

ROYAUME DE BELGIQUE

Ministère des Colonies

BULLETIN AGRICOLE

DU

CONGO BELGE

(Cultures, Elevages, Sylviculture, Chasse et Pêche)

Publié par la Direction Générale de l'Agriculture

A L'USAGE DU SERVICE AGRICOLE DE LA COLONIE

Rédaction et Administration : place Royale, 7, Bruxelles

VOL. XXI. — N° 4

DÉCEMBRE 1930

4 FASCICULES PAR AN



Jardin botanique d'Eala. — Jeunes palmiers *Phytelephas macrocarpa* R. et P., produisant l'ivoire végétal ou corozo.

BRUXELLES

IMPRIMERIE INDUSTRIELLE ET FINANCIÈRE (SOCIÉTÉ ANONYME)
4, RUE DE BERLAIMONT, 4



Digitized by the Internet Archive
in 2025

Bulletin Agricole du Congo Belge

(Cultures, Elevages, Sylviculture, Chasse et Pêche)

N° 4.

DÉCEMBRE 1930.

VOL. XXI.

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* paraît quatre fois par an. Il est publié par la Direction de l'Agriculture du Ministère des Colonies et a pour but :

- 1) De grouper les documents officiels intéressant le Service de l'Agriculture et les colons agricoles ;
- 2) De faire connaître aux colons les résultats pratiques des études et expériences d'intérêt agricole entreprises par le Service agricole de la Colonie ;
- 3) De porter à la connaissance des agents du Service de l'Agriculture et des colons, les progrès accomplis au point de vue de l'agriculture dans les colonies étrangères ;
- 4) De publier des renseignements techniques détaillés sur les cultures et élevages pouvant être pratiqués dans la Colonie, ainsi que sur tous les sujets techniques présentant un intérêt agricole.

Le *Bulletin* peut être distribué gratuitement aux colons agricoles et aux missionnaires.

L'abonnement est de 40 francs par an pour la Belgique et le Congo, de 50 francs pour l'Etranger.

Le *Bulletin* peut être envoyé, à titre d'échange, aux publications d'agriculture coloniale de Belgique et de l'Etranger.

L'Agriculture du Congo belge en 1930

par Edm. LEPLAE.

Directeur Général de l'Agriculture au Ministère des Colonies
Professeur à l'Université de Louvain

I — LES AGRICULTEURS.

La population indigène, presque entièrement composée d'agriculteurs (les nègres-paysans), comprend 9,048,948 personnes, soit, en tenant compte de non recensés, 10 millions d'hommes. Le Ruanda-Urundi en compte 3,500,000, tous agriculteurs. Au Congo, les 10 millions de noirs comprennent environ 3,000,000 de chefs de famille et autant de femmes travaillant aux champs, soit 6,000,000 d'agriculteurs au travail.

La population agricole européenne compte :

Colons agricoles individuels ...	420 utilisant	122,000 hectares
Missions	205 utilisant	83,866 hectares
Sociétés agricoles	408 utilisant	3,511,851 hectares

2. — LES CLIMATS ET LES SOLS.

Des divers climats du Congo belge, les uns sont très favorables à l'agriculture (zone équatoriale et partie des zones tropicales) ou moyennement favorables (parties des zones tropicales ayant cinq à six mois de sécheresse, comme par exemple le Katanga).

Les terrains sont de fertilité moyenne ou faible ; les terres réellement riches sont très rares.

3. — LES PRODUCTIONS AGRICOLES DES INDIGENES.

A. — Production alimentaire ou vivrière.

Elle est de beaucoup la production agricole la plus importante par la surface qu'elle occupe et le poids de ses récoltes. Nous pouvons admettre que chaque individu mange en moyenne par jour un kilo de farineux (maïs, sorgho, manioc, patates, ignames, colocases, pois, haricots, etc.), auquel il ajoute des légumes sauvages, du poisson, parfois un peu de viande. En temps de disette, il mange des champignons, insectes, etc. La population de 10 millions consomme donc par jour 10,000 tonnes de farineux divers — et par an 3,650,000 tonnes.

Toutes les autres productions agricoles de la Colonie sont de tonnage insignifiant en comparaison de cette récolte alimentaire.

L'indigène congolais habitant un pays forestier, il ne peut guère développer l'élevage. Sauf le long des Grands Lacs, l'élevage des bêtes bovines est très difficile, vu l'abondance des tsé-tsés. Par contre, moutons et chèvres de Guinée supportent allègrement les conditions du Congo; il en est de même de la volaille. Les indigènes ont tous un certain nombre de poules, canards, pigeons, moutons et chèvres, mais ces élevages sont peu producteurs faute de nourriture et de soins. Beaucoup d'indigènes ne tiennent les chèvres et moutons que pour acheter des femmes et, chez les peuples pasteurs, pour les échanger contre des vaches. D'autre part, les 24,000 Européens habitant le Congo consomment un nombre considérable de volailles, moutons et chèvres. La demande étant active, les prix sont élevés et les élevages indigènes se dépeuplent: l'Administration est obligée d'interdire la vente des reproducteurs ou d'empêcher qu'on les exporte des districts dont les élevages faiblissent.

Toute la production vivrière est faite par les indigènes spontanément, mais en quantités à peine supérieures aux besoins immédiats des producteurs.

B. — Production de matières commerciales ou industrielles.

Chez l'indigène, elle n'est jamais spontanée: elle est imposée par l'Etat ou par une circonstance spéciale. L'obligation de cultiver est ici le grand facteur de développement et dérive soit de l'impôt soit d'un ordre direct donné par le Service territorial. Cet ordre est toujours exécuté: la nécessité de sanctions ne se produit presque jamais.

Les indigènes ont produit en 1929 environ 22,000 tonnes de graines et fibres de coton, 10,000 tonnes de graines de sésame et 61,000 tonnes de paddy, donnant 30,000 tonnes de riz. Ils ont reçu pour ces récoltes environ 76 millions de francs (1).

(1) 22,000,000 de kilos de coton en graines à 1 fr. 20 le kilo.....fr.	26,400,000
10,000,000 de kilos de sésame à 0 fr. 70 le kilo.....	7,000,000
61,000,000 de kilos de riz (paddy) à 0 fr. 70 le kilo.....	42,700,000

C. — Cueillette de produits sauvages.

La cueillette des fruits spontanés est très importante. Les fruits du palmier *Elaeis* ont en 1929 donné 75,000 tonnes d'amandes et 30,000 tonnes d'huile de palme. Il a été recueilli environ 850 tonnes de caoutchouc de lianes. La récolte du copal a fourni 17,000 tonnes. Les indigènes ont reçu pour ces produits de cueillette plus de 150 millions de francs (1).

D. — Elevage indigène de bêtes à cornes.

Se pratique exclusivement sur la frontière orientale de la Colonie : pays des Alurs, des Lugwarets, pays de Kilo, régions entourant le lac Kivu. Conduit le plus souvent par une population d'origine soudanaise ou abyssine (Hamites : Watuzis, Bahémas, etc.). Les troupeaux souffrent souvent de maladies épizootiques contagieuses (peste bovine, fièvre de la côte, etc.) qui règnent en permanence dans les colonies voisines (Soudan, Uganda) et dont il est très difficile d'empêcher l'importation au Congo, soit par les buffles sauvages, soit par le bétail des tribus habitant sur la frontière.

L'effectif des élevages indigènes est d'environ :

	Congo belge	Ruanda-Urundi
Bêtes bovines	197,000	1,000,000
Chèvres	1,110,000 }	600,000
Moutons	369,000 {	
Porcs	87,000	—
Poules et canards	5,630,000	—

E. — Suffisance ou insuffisance de la production alimentaire.

Dans les quelques peuplades qui restèrent sans contact avec l'Européen, l'alimentation est abondante (Banande, certaines tribus forestières vivant dans des régions riches en gros gibier et en oléagineux).

L'alimentation est encore suffisante, à la rigueur, chez les autres populations, mais elle est très souvent pauvre en matières azotées (viande, poisson, légumineuses). Elle suffit cependant si l'indigène mène son existence traditionnelle, qui exige fort peu d'efforts. Les travaux d'entretien et de récolte sont dans la plupart des tribus congolaises considérés comme indignes de l'homme, qui les impose à sa femme ou à ses femmes. Celles-ci, déjà très occupées par les travaux de ménage, la pêche, les visites aux marchés, le soin des enfants,

(1) 75,000,000 de kilos d'amandes palmistes à 1 fr. le kilo.....fr.	75,000,000
30,000,000 de kilos d'huile de palme à 1 fr. 60 le kilo.....	48,000,000
850,000 kilos de caoutchouc à 2 fr. le kilo.....	1,700,000
17,000,000 de kilos de copal à 1 fr. 50 le kilo.....	25,500,000

122,850,000 kilos.

Fr. 150,200,000

ne cultivent que la surface strictement nécessaire. L'homme fait les défrichements; mais il limite le plus possible ce travail fatigant, surtout dans la forêt.

L'alimentation du noir dans les villages est donc rarement abondante. Elle devient vite insuffisante si l'indigène doit vendre des grains ou farines pour payer l'impôt, ou si l'homme doit travailler aux routes ou constructions officielles ou ailleurs, à l'époque où il devrait défricher; ou si l'absence d'un grand nombre d'hommes permet aux femmes de négliger leur travail agricole; ou si les caravanes ou les capitais des commerçants offrent des prix élevés pour les grains et farines.

Pour assurer aux populations une bonne alimentation dans leurs villages, et de plus alimenter les marchés de sorte que les noirs non cultivateurs et les Européens puissent acheter des vivres en quantités et prix convenables, il est toujours nécessaire de recourir à un ordre, prescrivant de cultiver des surfaces déterminées et organisant la surveillance de ces cultures; interdisant l'abatage ou la vente des animaux femelles, etc.

4. — LES PRODUCTIONS AGRICOLES DES EUROPEENS.

A. — Production alimentaire ou vivrière.

Elle est faite par quelques colons, à proximité de villes ou de mines: cultures de maïs, manioc, pois, etc. Expédiés vers les centres, les vivres y rencontrent la concurrence des cultures indigènes: ils ne sont pas toujours rémunérateurs. Au Katanga, ces cultures vivrières subissent la concurrence des cultures indigènes et celle de la Rhodésie et de l'Afrique du Sud, régions qui peuvent produire à bon marché parce qu'elles cultivent au moyen d'attelages, leurs conditions étant favorables à l'entretien du bétail.

B. — Production de matières commerciales ou industrielles.

C'est de beaucoup la production la plus importante dans les exploitations dirigées par les Européens. Elle porte sur:

le Caoutchouc d'hévéa, couvrant au Congo belge	5,419 hectares
le Café Robusta, " " "	15,000 "
le Café Arabica, " " "	7,790 "
le Cacao, " " "	5,754 "
le Palmier Elaeïs:	
palmeraies aménagées, " " "	334,701 "
plantations, " " "	17,869 "

C. — Cueillette de produits sauvages.

Dans les exploitations européennes, la cueillette est limitée à la récolte des fruits du palmier *Elaeïs* dans les palmeraies concédées.

D. — Elevages.

Bien que les missions, les sociétés agricoles, les colons entretiennent tous du petit bétail et quelques volailles, ces élevages n'ont jusqu'ici que peu d'importance : il n'existe de troupeaux de plus de 100 moutons ou chèvres que dans quelques missions et dans une station de l'Etat (Nyoka près de Kilo-Moto). Les régions pluvieuses et forestières telles que le Congo ne conviennent à ces élevages qu'à la condition de traiter les troupeaux par des vermifuges, des bains, etc.

L'élevage des bêtes à cornes rencontre aussi des difficultés du chef de la pauvreté du pâturage de brousse et de maladies diverses, parmi lesquelles la trypanosomiase est une des plus répandues. Quelques régions toutefois sont favorisées à ces points de vue : les terres hautes du pays de Kilo, celles des Bianos (Katanga) et les savanes du Lomami ; la forêt n'existe pas ou se cantonne sur le bord des rivières, de sorte que de vastes herbages sont indemnes de tsésés.

Les plus fortes entreprises d'élevage sont établies depuis la guerre et localisées au Lomami le long du chemin de fer du Bas-Congo Katanga. Le Gouvernement les favorise efficacement, pour supprimer dans un avenir assez rapproché l'obligation d'acheter à l'étranger le bétail de boucherie nécessaire à la région minière du Katanga : Il leur accorde dans ce but des concessions très étendues de pâturages naturels.

Le déboisement autour des villes et des mines augmente, mais très lentement, le nombre des endroits où l'on peut tenir du bétail (environs immédiats de Stanleyville et d'Elisabethville). D'autre part, les découvertes successives de la médecine vétérinaire permettent de combattre les maladies avec plus d'efficacité.

* * *

DEVELOPPEMENT DE LA PRODUCTION AGRICOLE

I. — DEVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE INDIGENE

A. — Obstacles retardant le développement agricole indigène.

Les conditions qui retardent le développement de l'agriculture sont de divers ordres :

1° La végétation est très activée par la chaleur humide. Bien que les terres ne soient pas très fertiles, elles peuvent, immédiatement après leur défrichement, donner pendant deux ou trois ans de bonnes récoltes

alimentaires, provenant de plantes qui exigent fort peu de travail (manioc, bananier, maïs, etc.). Or, l'indigène n'a guère d'autre besoin que de se nourrir : il le satisfait très facilement, et quand ses provisions sont épuisées, il trouve dans les bois et savanes des aliments sauvages (champignons, racines, chenilles, etc.).

2° L'indigène manque de prévoyance ; il n'a pas le désir d'amasser des vivres ou de l'argent ; il n'a le plus souvent que du mépris pour le travail agricole, qu'il laisse aux femmes et aux esclaves domestiques.

3° Ignorant la fumure, l'indigène doit répéter indéfiniment le dur travail qu'exige le défrichement de forêts lourdement arborées ou de savanes pleines de souches opiniâtres. L'homme ne défriche donc que le strict nécessaire. La femme, sachant que tout le travail d'entretien pèsera sur ses épaules, n'est pas désireuse de planter une grande superficie. Les instruments agricoles des indigènes sont rudimentaires : une petite houe, une hachette, un ou deux couteaux : il faut un réel effort pour cultiver quelques ares. En conséquence, les cultures d'un ménage sont souvent d'environ 1/2 hectare ; il est rare qu'elles atteignent ou dépassent 1 hectare.

4° En ce qui concerne les élevages : l'herbe de brousse est pauvre ; le noir ne donne rien d'autre à son bétail. Il en résulte que le bétail indigène se développe et se multiplie lentement. Il souffre des attaques des fauves, de certains parasites, et de maladies contagieuses. Son alimentation est irrégulière, son rendement est inférieur, mais il possède cependant l'avantage d'être plus résistant que le bétail européen aux conditions défavorables de l'Afrique Centrale.

5° L'indigène est fréquemment obligé ou sollicité pour des travaux de transport, de construction, de terrassement, etc. par l'administration ou les entreprises européennes. Invité par des recrutements, il fait des périodes de service dans les mines, les villes, les chemins de fer, les plantations, etc. ; il est parfois absent de son village aux époques où il devrait défricher en vue des cultures prochaines.

6° Par suite de la longueur et du coût du transport des récoltes jusqu'au port d'embarquement, les prix que le commerce peut offrir pour les produits agricoles sont peu élevés, donc guère encourageants.

B. — Méthodes employées pour développer l'agriculture indigène.

Diverses méthodes sont utilisables. Elles sont appliquées au Congo belge.

1° **L'enseignement agricole.** — Il est donné de façon très sommaire dans certaines écoles pour fils de chefs et dans certaines missions, mais cet enseignement est peu répandu et de faible efficacité. Son influence sur le développement agricole général est nul.

Un enseignement plus pratique forme des *moniteurs agricoles* dans des missions, des postes de plantation ou des stations agricoles de l'Etat

et de quelques sociétés. Mais tout indigène sachant lire et écrire aspire à devenir l'employé ou l'agent d'une société ou de l'Etat et méprise l'agriculture : celle-ci ne recueille que les moins bons éléments.

Dans son ensemble, l'enseignement agricole, dont l'organisation est d'ailleurs très incomplète, n'a d'autre résultat que la formation annuelle de quelques moniteurs agricoles utilisés pour la surveillance des cultures obligatoires. Les résultats ne sont guère meilleurs dans les colonies voisines à cause de la préférence des noirs quelque peu instruits pour le travail « de bureau ». Pour former par l'enseignement des agriculteurs indigènes, il faudrait presque supprimer toute instruction littéraire. Mais il est difficile de faire admettre cette nécessité par le personnel enseignant; en conséquence les résultats agricoles sont à peu près nuls.

2° Les conseils aux indigènes. — Ce moyen ne donne pas de résultats, car il est incapable de vaincre les obstacles énumérés ci-dessus. Quelques rares indigènes suivent les avis ou les exemples des agriculteurs européens, mais ces cas sont très exceptionnels et ne se voient guère qu'autour d'une dizaine de grandes missions, établies depuis plus d'un quart de siècle.

3° L'obligation de cultiver. — C'est la seule méthode qui puisse vaincre l'indifférence ou l'opposition que la masse de la population montre toujours à l'égard d'une extension de ses cultures ou de l'adoption d'une culture nouvelle. Elle est très efficace et entraîne fort rarement l'application de sanctions. Mais elle nécessite un très nombreux personnel européen pour la propagande et pour la surveillance des cultures. L'agent agricole doit être délégué du Commissaire de district ou de l'Administrateur, sinon les indigènes ne l'écoutent pas, et laissent périliter les cultures. Il faut de plus la collaboration de firmes commerciales et industrielles achetant les récoltes pour les traiter ou transformer en vue du commerce. On doit assurer l'achat des récoltes et le paiement d'un prix rémunérateur pour l'indigène. Enfin, il faut que l'acheteur européen soit certain de pouvoir couvrir ses frais et obtenir quelque bénéfice. Ces conditions furent réalisées de la manière la plus efficace par le Décret sur la culture du coton rédigé pendant la guerre par la Direction générale de l'Agriculture.

Depuis la crise, beaucoup de coloniaux demandent que des dispositions identiques soient appliquées à l'exploitation du palmier, du café, du caoutchouc, du tabac, etc. Ils voudraient réaliser ainsi une collaboration agricole entre les Européens et les indigènes.

Lorsque l'indigène aura pris l'habitude, pendant de nombreuses années, de cultiver à son profit une plante rémunératrice, il continuera spontanément à la planter annuellement; mais il lui faudra peut-être vingt ou trente ans pour réaliser ce progrès économique.

Les cultures obligatoires, pour être efficaces, sont basées sur les mesures suivantes : a) Un ordre du Service territorial, communiqué aux chefs et sous-chefs ; b) l'éventuelle distribution aux villages de graines sélectionnées et désinfectées (coton) ; c) conseils donnés sur place par des agronomes ou des agents agricoles quant aux choix du terrain, au mode de semis, d'entretien, de récolte, de transport, etc. ; d) surveillance aussi serrée que possible, pour assurer la bonne exécution des travaux ; e) surveillance des marchés pour empêcher que les indigènes soient trompés sur le poids ou sur les prix ; f) fixation par le Gouverneur du prix minimum à payer pour chaque produit.

Les résultats obtenus par cette méthode sont très satisfaisants parce qu'ils mettent au travail la majeure partie ou même la totalité de la population adulte et valide des territoires où cette méthode est appliquée sérieusement. Les enfants eux-mêmes peuvent aider à accroître le revenu familial en exécutant des travaux légers (cueillette de coton, café, etc.).

Faute d'un nombre suffisant d'agents du service agricole, ce système n'a pu être appliqué intégralement jusqu'ici que dans quelques districts (régions cotonnières et rizicoles). Disons d'ailleurs que, même en disposant du personnel voulu, on ne peut réaliser un développement rapide de l'agriculture, car l'extension des défrichements ne peut se faire que lentement. Il a fallu dix ans de propagande avant d'atteindre une production cotonnière de quelque importance.

II. — DEVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE EUROPEENNE

Alors que l'agriculture indigène s'applique presque exclusivement au ravitaillement de la population du Congo, l'agriculture européenne produit pour l'exportation. Les missions elles-mêmes, cultivant cependant beaucoup de vivres, doivent chercher dans la culture du café, du cacao, ou le travail des palmistes, une source de recettes pour soutenir leurs œuvres.

A. — Conditions retardant le développement de l'agriculture européenne.

Les conditions agricoles du Congo sont les unes favorables et les autres défavorables à la culture européenne.

Le climat du Congo central est favorable à presque toutes les cultures tropicales ; les terres ne sont pas très fertiles, mais elles sont concédées à fort bas prix ; les impôts sont modérés ; le salaire des ouvriers indigènes est fort modique ; le fleuve et les chemins de fer offrent de bonnes voies de transport, complétées aujourd'hui par plus de 25,000 kilomètres de routes carrossables. Ces conditions sont toutefois balancées en partie par d'autres, désavantageuses au point de vue agricole.

1° Longueur et coût des transports. — Les régions côtières étant peu fertiles, les plantations sont établies à 1,000-2,000 km. de la mer. Toutefois, le réseau fluvial et les mines permettent d'abaisser le coût des transports de manière suffisante pour que des entreprises agricoles bien dirigées aient toute chance de réussir.

2° Terres de fertilité moyenne. La plupart des terres congolaises sont sablonneuses et assez pauvres. Il faut accroître et entretenir leur fertilité par des fumures végétales. L'emploi des engrais chimiques n'est guère possible, vu le coût des longs transports; il faudrait une intervention spéciale de l'Etat pour en favoriser l'utilisation.

3° Incompétence des directions et des colons. — Les Belges n'ont encore guère d'expérience en matière d'agriculture tropicale. Aveuglés par la prospérité factice qui suivit la guerre, beaucoup de groupes financiers ont confié l'exécution de leurs plantations à des personnes dont l'incompétence agricole ne faisait cependant aucun doute. Ce personnel fut balayé par les réformes imposées par la crise. De même, une forte proportion des colons agricoles possédaient plus d'enthousiasme et de courage que de connaissances culturelles: ils ont, eux aussi, dû admettre la nécessité de s'instruire au point de vue technique. Ils donneront à l'avenir plus d'attention aux publications et aux exemples des agronomes de la Colonie, et notamment de ceux qui dirigent les plantations de l'Etat.

4° Main-d'œuvre peu active. Dans beaucoup de régions du Congo, la main-d'œuvre indigène répugne à l'exécution d'un travail continu s'il se répète chaque jour. Elle travaille d'ailleurs au service de personnes dont elle comprend mal le langage et les désirs. Souvent elle ne s'est engagée qu'à contre cœur, ou pour peu de temps; elle croit que chacun peut se faire remplacer à volonté par un ami, un gamin, etc. La main-d'œuvre ne devient bonne qu'au prix d'une assez longue initiation. On peut admettre que dans beaucoup d'exploitations il faut deux travailleurs pour faire le travail qu'accomplirait à lui seul un ouvrier de qualité moyenne d'une colonie plus avancée: le bon marché de la main-d'œuvre congolaise est donc moindre qu'il ne paraît, et d'ailleurs cette main-d'œuvre est assez rare et instable.

5° Impôts et charges diverses. — Ces impôts et charges sont notablement inférieurs à ceux des colonies anciennes (Java, Sumatra, Ceylan, etc.), ce qui a fait croire à la possibilité de les augmenter sensiblement pour alimenter le Trésor de la Colonie. De plus, le désir d'améliorer les conditions d'hygiène des populations et des travailleurs a fait imposer un moment aux entreprises agricoles des dépenses excessives, quant aux logements, habillements, aliments, soins médicaux, etc. Cette erreur n'a guère duré, la crise ayant

démontré que les longues distances de transport et le peu de valeur de la main-d'œuvre ne peuvent être compensées qu'en réduisant au maximum toute charge grevant l'exploitation.

Toutefois, cette réduction n'atteint pas les dépenses qui sont nécessaires pour protéger la santé des travailleurs: elle ne porte que sur les frais exagérés.

B. — Méthodes employées pour favoriser l'agriculture européenne.

Ces méthodes ont surtout le caractère d'un enseignement par l'exemple, les publications et les conseils, éventuellement par l'institution d'un crédit agricole. On peut classer ces méthodes en un groupe de mesures d'ordre économique et un groupe de mesures d'ordre technique.

1^{re} **Assistance économique.** — Comprend surtout l'intervention des services de l'agriculture auprès du Ministre et du Gouvernement général pour obtenir :

- a) Des réductions de frais de transport (1) ;
- b) Des réductions de charges, impôts, droits de douane;
- c) Des conditions plus favorables dans les cessions et concessions de terre;
- d) L'organisation de crédits agricoles divers, dont nous parlons ci-après.

e) Une *politique agricole* établissant une collaboration morale et amicale entre l'administration et les entreprises agricoles et autres. Cette collaboration est réalisée au Congo belge, et constitue pour toutes les entreprises coloniales le plus puissant encouragement. Le gouvernement suit de près le travail des sociétés et des colons. Il connaît à tout moment leurs situations, leurs projets, leurs besoins, leurs difficultés. Il peut ainsi intervenir avec rapidité et efficacité lorsqu'une entreprise a besoin d'aide, de conseils, même de capital ou d'une garantie de remboursement ou d'intérêt (chemins de fer).

(1) Les réductions accordées depuis juillet 1930 par les Services publics de transport au Congo belge atteignent:

Huile de palme	10 p. c.	Café	20 p. c.
Amandes palmistes ...	10 p. c.	Cacao	15 p. c.
Sésame	10 p. c.	Coton	15 p. c.
Copal	6 p. c.		

De plus, la Compagnie Maritime Belge a réduit ses tarifs de 33 p. c. pour les bois et les produits ci-dessus.

h) *Le crédit agricole.* — Pendant la période de grande prospérité, les colons et les sociétés trouvaient aisément des capitaux et des crédits en banque. Cette trop grande facilité a été funeste à bien des entreprises en entraînant des dépenses très exagérées, le maintien de directions incompetentes, la constitution d'entreprises fantaisistes, dépourvues d'avenir, ou très hasardeuses et souvent l'emploi du capital à des dépenses inutiles, excessives ou improductives, tandis que les cultures étaient nulles, ou presque nulles, ou exécutées sans recevoir aucuns soins, pas même les plus indispensables. La crise mit ces entreprises en situation très grave.

Mais la chute des prix de vente atteignit durement aussi les entreprises agricoles bien conçues et bien conduites, qui avaient compté sur des crédits bancaires pour terminer l'équipement ou la plantation de leurs concessions: des réductions drastiques durent être appliquées dans le personnel et les frais généraux.

La nécessité absolue d'un crédit agricole devint évidente dès le début de 1930. Le Département n'intervint qu'à la fin de l'année, quand il fut certain que l'assainissement des entreprises était assez avancé pour que l'institution de crédits agricoles à long terme et faibles intérêts put avoir une utilité réelle et sauver les entreprises sérieuses, présentant un réel avenir.

Le crédit agricole fut organisé en deux étapes: d'abord un crédit pour *l'entretien* des plantations existantes (10 millions), ensuite un crédit pour *l'équipement et l'extension modérée* de ces plantations (15 millions).

Les fonds sont prêtés par la Colonie pour dix ans, à l'intérêt de 5 p.c. et moyennant garantie hypothécaire ou autre.

2 Assistance technique. — Elle embrasse une série de mesures prises au Congo et en Belgique pour instruire ou conseiller les colons et les directeurs d'entreprises agricoles et pour assurer la protection de ces exploitations contre des accidents, des ennemis naturels ou des crises.

a) *Les acclimations d'espèces et variétés de plantes utiles diverses* se font dans le Jardin Botanique et le jardin d'essais d'Eala avec utilisation éventuelle des serres du Jardin colonial de Laeken. Un nombre énorme de végétaux d'intérêt économique ou ornemental, provenant de sujets ou graines importés des pays tropicaux étrangers, furent répandus dans la Colonie par distribution gratuite ou par vente. Ces multiplications débutèrent sous l'Etat Indépendant, mais n'eurent de résultats importants qu'après la guerre mondiale: antérieurement, les coloniaux belges n'accordaient guère d'attention à l'agriculture; l'Etat et deux ou trois sociétés et missions étaient seuls à s'intéresser aux cultures tropicales et aux élevages.

b) *Les plantations expérimentales de l'Etat*, au nombre de quatre, cultivent près de Stanleyville 2.000 hectares d'hévéa, café, cacao, palmier à huile; les colons et directeurs de société pouvaient y faire des stages, et s'instruire dans la pratique des cultures en séjournant dans ces plantations. Pendant la période de grande prospérité, colons et directeurs de sociétés n'avaient pour les plantations de l'Etat que de l'indifférence; fort peu les visitèrent. Actuellement, les plantations expérimentales sont encore en défaveur auprès de certaines autorités africaines qui n'en ont pas compris le grand intérêt au point de vue de l'avenir.

c) *Les conseils d'agronomes spécialisés*. — Tous les agronomes et les vétérinaires du Service de l'Agriculture ont pour mission de donner sur demande, et gratuitement, les conseils et avis sur les questions agricoles posées par des colons ou des sociétés. Les intéressés peuvent demander que ces agronomes visitent leurs exploitations et donnent sur place les indications voulues. La valeur de ces conseils dépend de la compétence de l'agronome: aujourd'hui les emplois supérieurs des services de l'agriculture sont réservés à des porteurs du diplôme d'Ingénieur agronome colonial délivré en Belgique par trois Instituts agronomiques (Gembloux, Louvain et Gand) et exigeant quatre années d'études. Pour les cultures de grande importance, des agronomes furent envoyés en stage dans les colonies étrangères afin de se spécialiser dans certaines cultures spéciales: hévéa, café, sisal, etc. Toutefois, plusieurs de ces spécialistes quittèrent le service de l'Etat pendant la période de grande prospérité pour prendre des situations plus lucratives offertes par des sociétés coloniales.

d) *Les publications techniques agricoles*. Comprennent le « *Bulletin agricole du Congo belge* », classé à l'étranger comme un des meilleurs périodiques d'agriculture tropicale; de nombreuses brochures traitant des cultures et des élevages; la *Revue d'Agriculture et Elevage* soutenue en partie par une souscription du Département. Nos coloniaux sont aussi bien et même mieux documentés que ceux de la majorité des colonies tropicales.

e) Les Services chargés de la *météorologie* et de l'étude des *maladies des plantes* et des *insectes nuisibles*. Deux laboratoires d'agrologie ont étudié pendant plusieurs années la composition des sols de la Colonie.

f) Les *conseils de vétérinaires* et les recherches du *laboratoire de bactériologie vétérinaire* fondé en 1912 à Zambi puis transporté à Kisenyi (lac Kivu). Les colons agricoles peuvent s'adresser à ces vétérinaires pour en obtenir des conseils au sujet de leurs élevages.

Afin de documenter les vétérinaires de la Colonie quant aux méthodes les plus récentes permettant de prévenir ou de combattre les maladies spéciales au bétail des tropiques, la plupart des vétérinaires furent envoyés en stage, soit dans le laboratoire vétérinaire de Prétoria, soit dans des laboratoires des colonies anglaises et françaises d'Afrique.

Enfin, à la suite de la constitution de grands élevages de bétail dans les savanes du Lomami par diverses sociétés belges, le Département s'est entendu avec celles-ci et le Comité Spécial du Katanga sur l'organisation de laboratoires de recherches vétérinaires dans les nouvelles régions d'élevage du Katanga (environs d'Elisabethville et région du Lomami). De plus, des précautions spéciales ont été prises pour empêcher que la peste bovine, arrêtée jusqu'ici au Nord et Nord-Est du lac Tanganyika, puisse être introduite dans les nouveaux élevages du Sud du Katanga; une zone large de 300 à 400 kilomètres, maintenue vide de bétail, forme une barrière protectrice très efficace entre les pays contaminés et ceux du Sud, encore indemnes. Une mesure analogue protège les élevages du Katanga contre la péripneumonie de l'Angola.

ORGANISATION DES SERVICES DE L'AGRICULTURE

A. — MINISTÈRE DES COLONIES

Le Ministère des Colonies, ou Administration Centrale de la Colonie du Congo belge, comprend des services agricoles, qui forment la 6^e Direction Générale, ayant comme annexe une Régie. Les services métropolitains comprennent donc, pour l'Agriculture, deux organismes :

1^o **La Direction générale de l'Agriculture**, faisant partie des cadres de l'administration centrale.

2^o **La Régie des Plantations de la Colonie**, dépendant de la 6^e Direction Générale. Son Comité de Direction est présidé par le Directeur Général de l'Agriculture et comprend une majorité de fonctionnaires du département.

Le personnel de la Régie est engagé par un contrat résiliable. Il reçoit ses directives de la Direction générale de l'Agriculture en ce qui concerne les plantations expérimentales. Quant aux stations expérimentales de culture et d'élevage, la Régie n'est chargée que de la gestion matérielle sous la direction de la 6^e Direction Générale, des crédits affectés à ces établissements.

Le programme assigné à la Régie peut être résumé comme suit :

a) *Plantations expérimentales de l'Etat* (2,000 hectares près de Stanleyville). Leur but est de démontrer que les cultures du caoutchouc, du cacao, du café et des palmiers peuvent livrer au Congo Belge un bénéfice comparable à celui qu'elles donnent en Extrême-Orient. Eventuellement aussi, et c'est le cas actuellement, de montrer les conséquences de conditions défavorables : transports trop coûteux ou trop lents ; charges fiscales ou autres ; instabilité de la main-d'œuvre ; attitude peu bienveillante des autorités territoriales, etc. Ces 2,000 hectares de plantations constituent le moyen le plus efficace dont nous disposons pour modifier peu à peu l'indifférence des coloniaux belges à l'égard des entreprises agricoles. Tout récemment des planteurs ayant une longue expérience de l'Extrême-Orient visitèrent ces plantations et en ont approuvé complètement l'aménagement, l'entretien et les procédés d'exploitation. Elles ont donné un bénéfice annuel jusqu'en 1929 : depuis lors elles sont en perte, et la Régie étudie le moyen de les rendre rémunératrices malgré la chute des prix.

b) *Stations expérimentales diverses gérées par la Régie.*

Les *Stations de sélection du coton* établies dans les Uelés et plus tard toutes les autres *Stations expérimentales* de culture ou d'élevage ont été confiées à la Régie. Celle-ci n'en a toutefois que la gestion matérielle : les directives émanent de la Direction de l'Agriculture et les crédits alloués à chaque station figurent au budget dressé annuellement par le Gouverneur Général. En chargeant la Régie de gérer toutes les Stations expérimentales, le Ministre et le Gouverneur Général ont pour but de mettre fin à l'instabilité de direction qui compromettait l'utilité de ces exploitations coûteuses.

La Régie dut commencer dans chaque station qui lui fut confiée, par créer un équipement normal, faire exécuter des défrichements d'étendue suffisante, soumettre les terrains à un assolement régulier et surtout stabiliser le personnel. Ce travail de premier établissement ou de mise en état normal sera terminé en 1932 pour la plupart des stations de sélection.

La régie recommencera l'essai d'importation de chèvres laitières et la production des sujets croisés. Des essais analogues sont faits dans toutes les colonies tropicales et sont des entreprises hautement utiles aux malades et aux enfants européens, la plupart des localités ne pouvant entretenir de vaches laitières, et la chèvre congolaise ne donnant presque pas de lait.

B. — SERVICES D'AFRIQUE

A. — GOUVERNEMENT GENERAL (Léopoldville)

- 1 Directeur de l'Agriculture (nommé actuellement Inspecteur général de l'Agriculture et des Forêts).
1 Inspecteur vétérinaire principal.

B. — SERVICES PROVINCIAUX (au 1^{er} février 1931).

Ils emploient 173 Européens et 565 auxiliaires indigènes.

I. — Congo Kasai. Chef-lieu : Léopoldville.

	Ingénieurs- agronomes	Vétéri- naires	Agronomes et agents	Moniteurs indigènes
Directeur de l'Agriculture (agronome provincial)	1	—	—	—
Inspecteur provincial	1	—	—	—
Agronomes de districts et adjoints	7	—	—	—
Inspecteurs vétérinaires et vétérinaires	—	2	—	—
Ingénieur forestier	(en congé)	—	—	—
Mycologistes et entomologistes	—	—	—	—
Agronomes (non porteurs du diplôme d'ingénieur agronome)	—	—	5	—
Agents agricoles et surveillants de culture	—	—	11	—
Eleveurs	—	—	2	—
Moniteurs agricoles indigènes	—	—	—	122
Stations en Régie: 0	—	—	—	—

II. — Equateur. Chef-lieu : Coquilhatville.

Directeur de l'Agriculture (agronome provincial)	1	—	—	—
Inspecteur provincial	1	—	—	—
Agronomes de districts et adjoints	5	—	—	—
Inspecteurs vétérinaires et vétérinaires	—	—	—	—
Ingénieur forestier	(en congé)	—	—	—
Mycologistes et entomologistes	—	—	1	—
Agronomes (non porteurs du diplôme d'ingénieur agronome)	—	—	4	—
Agents agricoles et surveillants de culture	—	—	10	—
Eleveurs	—	—	1	—
Moniteurs agricoles indigènes	—	—	—	30
Stations en régie: 2 — Eala, La Banga	—	—	—	—

III. — Province Orientale. Chef-lieu : Stanleyville.

	Ingénieurs- agronomes	Vétéri- naires	Agronomes et agents	Moniteurs indigènes
Directeur de l'Agriculture (agronome provincial)	1	—	—	—
Inspecteur provincial	1	—	—	—
Agronomes de districts et adjoints	11	—	—	—
Inspecteurs vétérinaires et vétérinaires	—	6	—	—
Ingénieurs forestiers	1	—	—	—
Mycologistes et entomologistes	2	—	—	—
Agronomes (non porteurs du diplôme d'ingénieur agronome)	—	—	10	—
Agents agricoles et surveillants de culture	—	—	19	—
Eleveurs	—	—	7	—
Moniteurs agricoles indigènes	—	—	—	330
Stations en régie: 14 — Barumbu, Gazi, Lula, Yangambi, Yangambi km. 5, Bambesa, Bafuka, Bomokandi, La Kulu, Mwana Kussu, Ibambi Nepoko, Api, Gangala na Bodio, Nioka	—	—	—	—

IV. — Katanga. Chef-lieu : Elisabethville.

Directeur de l'Agriculture (agronome provincial)	1	—	—	—
Inspecteur provincial	1	—	—	—
Agronomes de districts et adjoints	8	—	—	—
Inspecteurs vétérinaires et vétérinaires	—	5	—	—
Ingénieurs forestiers	(Service du Comité Spécial)			
Mycologistes et entomologistes	—	—	1	—
Agronomes (non porteurs du diplôme d'ingénieur agronome)	—	—	8	—
Agents agricoles et surveillants de culture	—	—	13	—
Eleveurs	—	—	3	—
Moniteurs agricoles indigènes	—	—	—	68
Stations en régie: 4 — Katentania, Gaddajika, Mukishi, Munama	—	—	—	—

V. — Ruanda-Urundi. Chef-lieu : Usumbura.

Directeur de l'Agriculture (agronome provincial)	1	—	—	—
Inspecteur provincial	1	—	—	—
Agronomes de districts et adjoints	3	—	4	—
Inspecteurs vétérinaires et vétérinaires	—	5	—	—
Ingénieurs forestiers	1	—	—	—
Mycologistes et entomologistes	—	—	—	—
Agronomes (non porteurs du diplôme d'ingénieur agronome)	—	—	—	—
Agents agricoles et surveillants de culture	—	—	8	—
Eleveurs	—	—	—	—
Moniteurs agricoles indigènes	—	—	—	15
Stations en Régie: 0	—	—	—	—

Totaux.....	48	18	107	565
-------------	----	----	-----	-----

C. — REGIE DES PLANTATIONS DE LA COLONIE

I. — Eala.

	Ingénieurs agronomes	Vétéri- naires	Agronomes et agents	Travailleurs indigènes
a) Jardin botanique: 50 Ha.	—	—	3	} 270
b) Jardin d'essais: 50 Ha.	—	—	—	
1. Expériences de cultures diverses plantes importées, etc.	—	—	1	
2. Station des cultures forestières (en formation)	—	—	—	
3. Station des cultures indigènes (en formation)	—	—	—	
4. Elevage de bétail Dahomey et Guinée	—	—	} 1	
5. Elevage du porc	—	—		
c) Laboratoire de maladies des plantes	—	—	—	
d) Laboratoire d'entomologie	—	—	—	
e) Laboratoire d'agologie (ne fonc- tionne pas)	—	—	—	
f) Réserve forestière (1,000 Ha.)	—	—	—	

II. — Stations de sélection et multiplication des graines de coton.

a) Bambesa: 120 Ha. (40 Ha. coton, 80 Ha. légumineuses et vivres) ...	1	—	3	150
b) Bafuka: 166 Ha. (56 Ha. coton, 110 Ha. légumineuses et vivres) ...	—	—	2	110
c) Bomokandi: 117 Ha. (52 Ha. coton, 65 Ha. légumineuses et vivres) ...	1	—	1	200
d) La Kulu: 118 Ha. (50 Ha. coton, 68 Ha. légumineuses et vivres) ...	1	—	1	130
e) Mwana-Kussu (station en installation)	1	—	1	65
f) Ibambi-Nepoko: 126 Ha. (53 Ha. coton, 73 Ha. légumineuses et vivres) ...	2	—	2	225
g) La Banga: 38 Ha. (35 Ha. coton, 3 Ha. légumineuses)	—	—	1	115
h) Gandadjika: 34 Ha. (30 Ha. coton, 4 Ha. légumineuses)	2	—	—	120

III. — Station de sélection et d'essais de cultures diverses.

a) Yangambi km. 5: 65 Ha. (Hévéa, Elaeis, Cacao, etc.)	2	—	1	75
b) Mukishi: cultures: 225 Ha.; bovi- dés: 154	1	—	1	80

IV. — Station d'élevage des bêtes bovines.

Katentania: 2,489 bovidés; pâturages et réserves: 90,000 Ha.	1	—	2	85
--	---	---	---	----

V. — Station d'acclimatation des chèvres laitières.

	Ingénieurs agronomes	Vétéri- naires	Agronomes et agents	Travailleurs indigènes
(En formation)	—	—	—	—

VI. — Stations mixtes de culture et d'élevage.

a) Nioka	1	—	2	265
Cultures: 136 Ha.; pâturages: 1.525 Ha.; bovidés: 1.151; chevaux: 21; porcs: 283; moutons: 921; chèvres: 141; volailles: 107				
b) La Munama	1	—	2	36
Cultures fruitières et vivrières: 16 Ha.; pâturages: 274 Ha.; bovi- dés: 50; volailles: 600				

VII. — Station de domestication des éléphants.

Api et Gangala na Bodio	—	—	6	300
130 éléphants				
100 bovidés				

VIII. — Plantations expérimentales.

a) Direction générale, Yangambi	1	—	1	—
b) Barumbu	1	—	2	460
Palmiers: 675 Ha.				
Cacaoyers (interc.): 415 Ha.				
c) Gazi	1	—	1	405
Hévéas: 613 Ha.				
Cacaoyers (interc.): 258 Ha.				
Palmiers: 24 Ha.				
d) Lula	1	—	1	260
Caféiers: 243 Ha.				
e) Yangambi	1	—	3	450
Hévéas: 422 Ha.				
Palmiers: 120 Ha.				
Caféiers (intercalaires): 284 Ha.				

IX. — Multiplication des quinquinas et sélection des cultures indigènes

(En installation dans les Stations expé- rimentales)	—	—	—	—
Totaux	19	0	38	3.800

Recrutement du personnel des services agricoles.

Avant la reprise du Congo par la Belgique, le personnel des Services agricoles était formé surtout d'horticulteurs praticiens ou de diplômés des Ecoles moyennes d'horticulture. L'agriculture tropicale n'était pas enseignée en Belgique.

A partir de 1910, la Colonie engagea aussi des Ingénieurs agronomes ayant suivi les cours d'agriculture belge. Un enseignement agricole colonial fut organisé à Louvain à partir de 1901.

Aussitôt après la guerre, le Ministre de l'Agriculture, à la demande du Ministre des Colonies, créa par Arrêté royal le diplôme d'*Ingénieur agronome colonial*, qui est décerné, moyennant quatre années d'études, par les trois Instituts agronomiques belges (Gembloux, Gand et Louvain). De plus, l'Université de Louvain délivre, après deux années d'études, le diplôme de *Licencié en sciences agronomiques coloniales*. Ces cours coloniaux sont actuellement suivis par beaucoup d'étudiants, la Colonie demandant plus de techniciens que la Belgique.

Les Ingénieurs agronomes (1) au service de la Colonie se groupent comme suit d'après l'Institut qui leur a délivré le diplôme. L'Institut de Gand n'est fondé que depuis 1920. Les anciens étudiants de Gembloux ne se sont intéressés réellement à la Colonie que depuis la guerre.

	Service agricole Régie	
Institut Agronomique de Gembloux	15	7
Institut Agronomique de Louvain	18	9
Institut Agronomique de Gand	1	3
Total	34	19

Une Commission vient d'être chargée par le Ministre de l'Agriculture d'étudier une extension du programme des études agronomiques. Ce projet intéresse fort notre agriculture coloniale. Le développement agricole de la Colonie a beaucoup souffert de l'insuffisance de préparation des agents chargés de la direction des entreprises agricoles coloniales. Actuellement ces agents, de même que les futurs colons agricoles et les missionnaires, ne possèdent guère que des connaissances très élémentaires, acquises en suivant quelques leçons sommaires d'agriculture tropicale.

Il serait de haute utilité d'organiser dans nos trois Instituts agronomiques, comme à Louvain, un enseignement supérieur, mais dont la durée soit réduite à deux années. Il embrasse les matières qui sont d'intérêt immédiat pour les jeunes gens qui se destinent aux carrières agricoles coloniales, mais que des circonstances de famille ou de fortune empêchent de suivre le programme de quatre ou de cinq ans conduisant au diplôme d'Ingénieur agronome colonial.

(1) Le relevé ne groupe que les porteurs du diplôme d'*Ingénieur Agronome* créé par l'Arrêté Royal du 8 avril 1920 et qui exige quatre années d'études supérieures.

Ce dernier diplôme est requis pour l'admission aux emplois supérieurs des Services de l'agriculture. La durée des études est de quatre ans, mais il sera probablement exigé, pour les grades supérieurs de la Colonie une cinquième année. Le Ministre de l'Agriculture étudie l'institution, avec des études de six ans et une défense de thèses, du diplôme de Docteur en sciences agronomiques qui existe depuis longtemps dans les études supérieures agricoles de pays étrangers, entre autres en Allemagne, Autriche et Italie.

Service vétérinaire. — (Section du service agricole.)

Il n'existe d'élevages indigènes de quelque importance qu'au Ruanda-Urundi (1,000,000 de têtes) et au Congo, dans les régions hautes bordant le lac Albert et le sud-ouest du lac Kivu, possédant environ 200,000 têtes.

Quant aux élevages des coions, ils sont fort rares et généralement limités à quelques têtes: il n'y a d'exception que dans le Bas-Congo (12,000 têtes), le pays de Kilo (6,000), dans les environs d'Elisabethville et au Lomami (38,000) et près de Tchikapa (16,000).

Au total, pour le Congo Belge, deux régions d'élevage indigène et cinq régions d'élevage européen. Les élevages européens et le Comité Spécial possèdent plusieurs vétérinaires privés. Il n'est donc pas nécessaire de multiplier beaucoup le nombre des vétérinaires de la Colonie qui emploie actuellement au Congo:

Inspecteurs vétérinaires: 3 et au Ruanda-Urundi. 2;	} Total: 19.
Vétérinaires: 11 et au Ruanda-Urundi: 3;	
Eleveurs: 13.	

Malgré la faiblesse de l'effectif des vétérinaires, le recrutement n'est pas facile. La modification du programme des études vétérinaires, imposant les mêmes études préparatoires que pour les médecins, enlève à l'Institut vétérinaire bon nombre d'élèves. Il ne sort de cet Institut, chaque année, que quinze à vingt vétérinaires qui, jusqu'ici, se plaçaient facilement en Belgique et n'avaient jamais entendu parler du Congo au cours de leurs études. Quelques cours coloniaux sont donnés actuellement. Il est à espérer qu'ils faciliteront le recrutement de vétérinaires belges. Actuellement, 8 vétérinaires belges et 11 étrangers sont en service dans la Colonie.

Les vétérinaires du Congo ont obtenu des traitements semblables à ceux des médecins. Il a été suggéré de rendre le service vétérinaire indépendant du Service agricole. Cette division entre les services qui doivent collaborer au progrès de l'agriculture ne se justifie que dans les pays de grands élevages. Ailleurs, elle créerait des cloisons étanches et des conflits incessants d'attributions.

Service forestier. — (Section du service agricole.)

La forêt couvre tout le territoire du Congo, à l'exception de l'extrême Nord et des savanes du Sud, occupant à peu près un tiers de la Colonie. Dans ces savanes elles-mêmes, tous les cours d'eau sont bordés de bandes ou galeries forestières, plus ou moins larges.

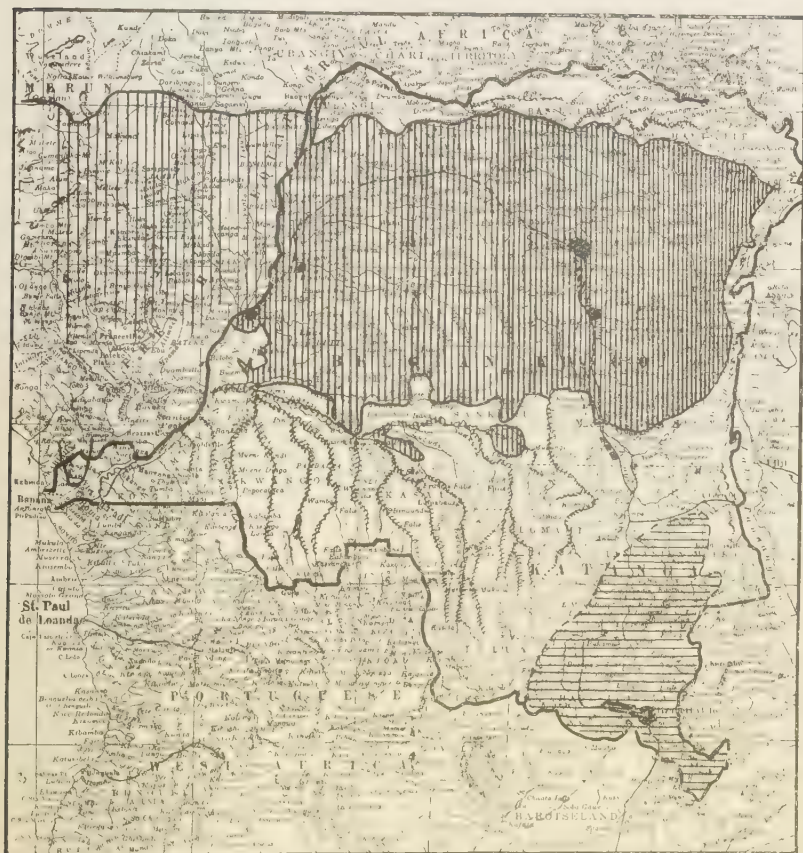


Fig. 184. — Les Forêts du Congo belge.

Tous les défrichements de quelque importance qui ont été faits dans la grande forêt équatoriale et dans la forêt du Katanga sont indiqués par des taches noires (environs de Stanleyville, Kirundu, Nyangwe, Elisabethville, Coquilhatville et Lukolela).

Le taux de boisement de la Colonie n'est pas connu exactement, faute de pouvoir être évalué. Il est certainement de plus de 50 pour cent. Il n'existe donc aucune crainte que les déboisements de surface

infime pratiqués dans ces dernières années puissent, en aucune façon, compromettre le régime des pluies. Ces déboisements sont si peu étendus qu'on ne saurait les représenter à l'échelle sur une carte du Congo de format portatif.

C'est pourquoi la Direction de l'Agriculture n'a pas voulu établir jusqu'ici un régime forestier sévère. Il fallait permettre aux initiatives privées de commencer l'utilisation de bois congolais dans les constructions du Congo: jusqu'à la guerre, on consommait encore surtout des bois de commerce importés du nord de l'Europe, plus coûteux mais d'utilisation plus facile que la plupart des bois africains.

D'ailleurs, la forêt, quand elle est aussi dominante qu'au Congo Beige, est un obstacle presque insurmontable au développement de l'agriculture et des élevages. L'agriculture du Congo ne pourra être importante que lorsque la forêt centrale sera percée de larges clairières, où les indigènes pourront tenir du bétail et labourer à la charrue. Aucun pays densément couvert de forêt ne peut progresser en agriculture sans une réduction considérable du boisement.

En deux endroits, seulement, il faut surveiller les défrichements: au Mayumbe et autour du lac Kivu. Dans les régions élevées, les nuits sont froides et les indigènes doivent pouvoir chauffer leurs huttes: d'où une forte consommation de bois. Un certain reboisement peut être organisé sous la forme d'une culture obligatoire, imposée à tout chef de famille, et ayant pour but de faire cultiver par celle-ci le bois dont elle aura besoin à l'avenir.

Quant au Mayumbe, la seule région du Congo belge qui puisse exporter des bois vers l'Europe, la surface de sa forêt n'est pas considérable, et quelques déboisements ont été faits en bordure du chemin de fer.

Le nombre des agronomes spécialement affectés à des études ou à la surveillance forestière doit être de quatre, il est actuellement réduit par la démission de deux forestiers. Le nombre de quatre suffit: les crédits et le personnel déjà trop faibles dont nous disposons pour développer l'agriculture, ne doivent pas être détournés de leur mission principale, qui est d'assurer le ravitaillement de la population et la prospérité des entreprises agricoles indigènes et européennes.

La Peste bovine à la frontière orientale du Congo Belge

par T. ELS,
Médecin Vétérinaire au Congo Belge

La menace de peste bovine à la frontière d'Aru.

Le 8 mai 1930, nous étions avisé par Monsieur le Commissaire de District se trouvant à Aru, d'avoir à nous rendre d'urgence à cette localité, des cas douteux de peste bovine ayant été constatés dans le West-Nile, district anglais, à proximité de la frontière congo-soudanaise.

A ce moment, la situation de la peste dans le Soudan était la suivante. En 1929, 12.743 têtes étaient mortes de peste, et celle-ci persistait toujours dans les provinces du Blue-Nile, de Kassala, de Kordofan, du Fung et du White-Nile; elle avait une tendance à s'étendre vers le sud-est. Elle était principalement propagée par les migrations des Arabes et par les ruminants sauvages.

Nous arrivions à Aru le même jour et, le lendemain, nous nous rendions à Arua, chef-lieu du West-Nile District, pour obtenir de plus amples renseignements du District-Commissioner anglais. Un infirmier vétérinaire indigène lui avait signalé des cas suspects, dans la chefferie Logiri, à 20 kilomètres d'Arua et à 5 kilomètres de la frontière.

Nous nous rendîmes le même jour à l'endroit indiqué et constatâmes les faits suivants: depuis un mois environ, 25 bêtes de Logiri, 15 de Ledzavu, 4 bêtes d'Oboe et 4 chez M. Stubbs, le tout aux environs de Logiri, étaient mortes. Nous pûmes examiner une bête malade chez le chef Logiri: elle était très amaigrie, avait 41° de température et présentait une anorexie complète. Un écoulement séreux coulait des yeux sur le chanfrein, accompagné d'une conjonctivite bilatérale intense. Il y avait de la forte diarrhée, sans coloration des selles et de la vaginite diffuse. La bouche exhalait une odeur infecte, et il y avait des desquamations par plaques sur les gencives. Le nez présentait du jetage séreux bilatéral. La bête était couchée, dans un état typhoïde aigu, tous les réflexes abolis, poussant par moments de faibles plaintes.

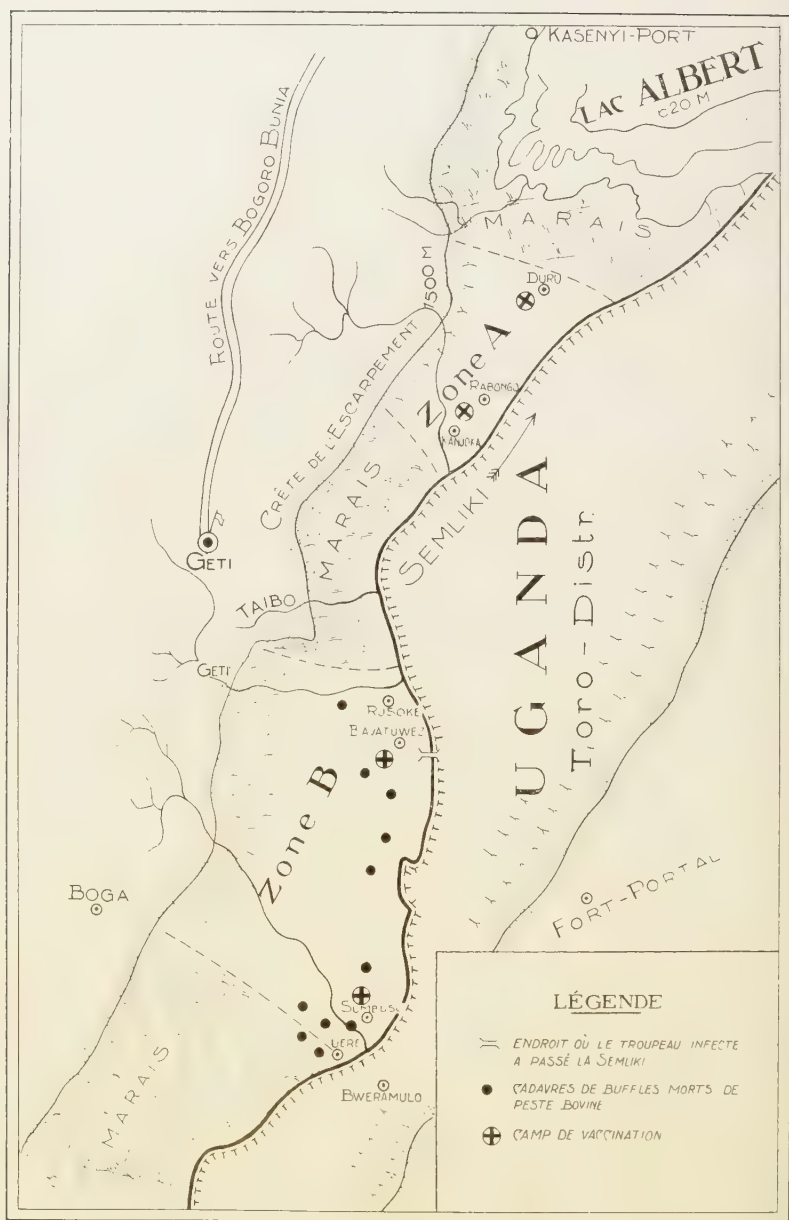


Fig. 185. — Carte de la plaine de la Semliki où à sévi la peste bovine.

Plus loin, à Obore, à 5 kilomètres de Logiri, nous pûmes faire quatre autopsies de bêtes mortes la nuit. Les constatations furent les suivantes : état cachectique des cadavres ; yeux, joues et chanfrein couverts de croûtes de pus desséché ; stomatite ulcéreuse ; laryngite et trachéite hémorragique ; état inflammatoire généralisé du tube digestif, ulcères de la caillotte, plaques de Peyer caséuses, rectum rempli de matières excrémentitielles sanguinolentes ; foie dégénéré, vésicule biliaire distendue et ulcérée.

D'autres pertes parmi le bétail avaient été constatées à Terego, Mvura et Okone. Nous diagnostiquâmes la peste bovine et en avertîmes le District Commissioner d'Arua.

Une enquête menée rapidement nous permit de localiser l'origine de la peste. A Aringa, des buffles avaient été trouvés morts en brousse. Du bétail avait été envoyé d'Aringa à Arua, pour être vendu au marché. En cours de route, ce bétail avait semé la peste à Terego et au marché d'Arua ; ces animaux furent vendus et dispersés dans différentes directions. Le chef Logiri m'a confirmé que des bêtes provenant de ce marché furent introduites dans son troupeau.

Nous ne pouvions faire l'inoculation de sang d'une bête malade à une bête saine, les faits se passant en territoire anglais, et, étant donné qu'il était urgent de prendre des mesures sur notre territoire.

En 1926, lors de la dernière invasion de peste, elle venait de la même direction et avait presque causé la ruine de la région des Lugwarets (80.000 mortalités). Actuellement, se trouve à la ferme de Kere-Kere, des Mines d'Or de Kilo-Moto, un troupeau de plus de 1.000 têtes de bétail croisé, qui était menacé.

Nous nous sommes rendus le plus vite possible dans la chefferie Pete, en suivant la frontière et en examinant les troupeaux disséminés le long de celle-ci. Une zone neutre de 8 kilomètres fut créée et un contrôle sévère des passages de la frontière fut installé.

Entretemps, notre confrère M. Roetti, chargé du Service Vétérinaire de la région, était arrivé sur place. Notre diagnostic fut confirmé plus tard par ce praticien. Avec des soldats de la Force Publique envoyés d'Irumu, il renforça la surveillance, et il put obtenir du Service territorial d'Arua la création d'une zone neutre exempte de bétail du côté anglais, de sorte que notre territoire était défendu par une double zone libre.

Nous retournâmes au Laboratoire de Gabu, pour envoyer tout le matériel nécessaire à la vaccination à Aru et pour créer une zone neutre le long de la frontière du territoire de Mahagi.

Grâce à ces mesures de police sanitaire, aucune invasion de peste ne s'est produite jusqu'à présent. Les mesures continuent à rester en vigueur et nous sommes prêts à intervenir activement à la moindre alerte.

L'invasion de peste bovine dans la plaine de la Semliki.

Topographie de la plaine. La plaine de la Semliki (650 mètres d'altitude) semble être le fond d'un ancien lac qui aurait existé entre le lac Edouard (916 m.) et le lac Albert (620 m.). Elle est traversée par la Semliki, rivière de 60 mètres de largeur, à courant peu rapide, déversoir des eaux du lac Edouard dans le lac Albert. Elle forme la frontière entre le Congo Belge et l'Uganda. La plaine est limitée, de part et d'autre, par deux chaînes de montagnes de 1,500 mètres, les remparts du grand Graben de l'Afrique centrale. La largeur moyenne de la plaine entre l'escarpement et la rivière est de 30 kilomètres; à certains endroits, l'escarpement tombe presque à pic dans la rivière. Jadis, le Service Vétérinaire a divisé la plaine en deux zones d'élevage, zone A et zone B, du fait de la présence de glossines dans l'escarpement. (Voir figure 185).

Les deux zones, qui constituent des pâturages assez riches, sont séparées par des marais, véritables terres vierges, qui n'ont jamais été explorés complètement. En saison sèche, on peut voyager d'une zone à l'autre en longeant étroitement le pied de l'escarpement par des chemins d'éléphants frayés à travers la forêt vierge; en période de pluie, toute communication directe devient impossible. Au nord de la zone A, il y a des marais qui la séparent de la plaine de Kasenyi; des marais délimitent également le sud de la zone B.

La plaine, très giboyeuse, est habitée, de part et d'autre, par des Bahema, pasteurs de profession, chez qui l'élevage et l'amour des animaux constituent un véritable culte. Le haut de l'escarpement et l'hinterland sont habités par des Bahema au nord et au sud de Geti, tandis que Geti et les environs sont habités par des Wallendu, éleveurs et cultivateurs, relativement peu soumis. Il existe une forte rivalité entre Bahema et Wallendu, dont nous avons su tirer profit pour éviter tout transport clandestin de bétail.

Périodiquement, le bétail de la montagne descend en grandes caravanes, pendant la nuit, dans la plaine, pour manger la terre salée des salines. L'eau, les herbes des pâturages et même la terre de la plaine ont un goût salé prononcé. L'état général du cheptel est très florissant.

Plusieurs marchés se tiennent régulièrement dans la plaine, où les Wallendu viennent échanger des produits de culture contre de la viande et du lait.

Le climat de la plaine est très chaud (torride). La faible altitude, l'absence de tout arbre, l'état hygroscopique élevé de l'air, la formation en cuve ont rendu nos opérations très pénibles.

La peste a toujours été une menace permanente. Entre les Bahema anglais et belges, les relations sont fréquentes, échanges de bétail, mariages, fuites d'indigènes.

En janvier 1920, notre confrère, M. De Greef, avait constaté de la peste dans le bétail du chef Kituku. En 1927, d'autres cas furent constatés.

En cas d'invasion de la plaine par la peste, deux régions où se pratique un élevage intense sont menacées: 1 La région d'Irumu-Bunia, relativement voisine de la plaine, par les échanges qui se font entre les indigènes (marché de Kasenyi); 2 La région de Nioka.

En saison sèche, les buffles de la plaine cheminent le long de l'escarpement, traversant la plaine de Kasenyi pour arriver dans celle de Kawa. Là, ils prennent la passe de l'escarpement qui aboutit au mont Djo, à proximité de la région de Nioka. En saison sèche, on a souvent l'occasion de voir des buffles dans les pâturages de la Ferme expérimentale de Nioka. D'après les indigènes, ces buffles proviendraient de la plaine. Les éléphants empruntent la même route, nous a dit un ancien chasseur d'éléphants.

En mars 1930, notre confrère M. Roetti, d'Aru, fut chargé d'étudier la région de la Semliki et d'envisager les mesures à prendre en cas de menace de peste. Les observations les plus importantes de son rapport sont les suivantes:

1) La Semliki est l'un des points où la frontière n'est pas protégée par de gros obstacles naturels;

2) Il existe deux groupements de bétail: un d'environ 300 têtes, appartenant aux indigènes du chef Kituku, l'autre d'environ 700 têtes, aux indigènes du chef Baruzi.

3) Tout ce bétail vit sur des prairies délimitées d'un côté par la Semliki et de l'autre par des marais à grande végétation, qui forment une clôture autour des pâturages que le bétail occupe.

4) Fait très important pour la lutte préventive contre les maladies contagieuses, le bétail ne se rapproche jamais de la Semliki et il est abreuvé, pendant les pluies, à de petits cours d'eau marécageux; pendant la saison sèche, avec l'eau de puits creusés dans les villages.

5) Il en est de même pour le bétail de l'Uganda, de façon que la Semliki peut être considérée comme un obstacle sérieux à la peste.

6) Le gros gibier capable de transmettre la peste, buffles et grandes antilopes, est rare au bord de la rivière; il se trouve de préférence au bord des marais situés entre la montagne et les zones d'élevage.

7) Les indigènes disent qu'il est impossible au gibier, même aux buffles, de traverser la rivière (rapidité du courant, largeur et profondeur, même en saison sèche, grande quantité de crocodiles).

8) Les échanges de bétail existent certainement des deux côtés, entre indigènes des peuplades belges de la plaine et leurs frères deserteurs qui se trouvent en territoire anglais.

9) Pendant son voyage, des indigènes sont venus demander à l'Administrateur, s'ils pouvaient retourner dans leurs terres se trouvant dans la zone A ou B. (Il s'agissait probablement déjà d'une fuite de l'Uganda, dont nous parlerons plus loin).

10) Le retour dans le pays ne doit pas être une fuite par suite de maladie, ou pour échapper aux dispositions sanitaires prises par l'autorité ougandaise en cas d'épizootie.

11) Une surveillance plus sévère doit être exercée sur les points de passage et spécialement sur les capitas qui sont possesseurs de pirogues. Sans pirogue, il est impossible de transférer des hommes ou du bétail.

12) Théoriquement, il n'y a pas de contact entre le bétail de la montagne et celui de la plaine : le bétail de la plaine est stationnaire et le bétail de la montagne qui descend aux salines, n'a aucun contact avec lui. Les trois salines les plus fréquentées se trouvent au pied de la montagne et sont séparées des zones d'élevage par des marais impraticables.

13) Les méfaits les plus graves sont dus au trafic des noirs qui consiste dans l'échange de vivres frais pour de la viande. Ces marchés non contrôlés constituent le plus grand danger pour la transmission à distance des maladies contagieuses.

14) *Conclusions.* — M. Roetti considère que le danger d'infection du bétail n'est pas grand, pour les raisons suivantes :

a) Nombre peu élevé de têtes de bétail dans la plaine, bétail stationnaire et sans aucun rapport avec celui des montagnes, celui de l'autre rive et celui d'une zone à l'autre.

b) Le bétail qui descend aux salines n'y séjourne pas.

c) L'échange de bétail entre les Bahema de la plaine et les Wallendu de la montagne est nul, à part le trafic clandestin de viande.

15) *Mesures à prendre.* — Recensement trimestriel du bétail des zones A et B. En cas de peste dans la colonie voisine, ce bétail doit être contrôlé de façon à empêcher toute émigration. Toute bête qui traversera la Semliki, doit être abattue, et même les animaux quittant leurs zones respectives.

En cas de peste déclarée dans une des zones, le bétail de la montagne ne pourra plus descendre dans la plaine. Actuellement, il faut permettre au bétail de descendre, celui-ci ayant absolument besoin de sel.

Le stock de sérum dont on disposera devra permettre de lutter dès le commencement contre la peste. La nouvelle méthode au vaccin formolé, rapide, permettra de défendre la plaine de Bunia et celle d'Irumu, riches en gros bétail.

Situation de la peste bovine dans l'Uganda en juin 1930.

Voici en résumé les événements qui ont caractérisé l'évolution de la peste en Uganda.

En 1929, elle existait entre le lac Albert et le lac Kioga, et son extension probable prenait la direction du sud-est, vers le Toro District et l'Ankole. Déjà des cas de peste avaient été constatés par le Service Vétérinaire anglais le long de la rivière Muzizi, qui se jette dans le lac Albert.

Malgré tous les efforts du Service Vétérinaire anglais, la peste progressait lentement, et en mai 1930 elle avait atteint les districts de Mubere, Entebbe et Masaka. 7,403 inoculations préventives furent faites dans le district de Toro, et la plupart des réserves indigènes mises en quarantaine.

Au mois de juin enfin, le premier cas fut constaté près de Fort-Portal. 2,601 inoculations furent effectuées. On trouva un bush-buck mort de peste dans l'Ankole et on décida de vacciner. Le 7 juillet, une lettre du directeur du Service Vétérinaire de Kampala nous apprenait que des buffles mouraient dans la Semliki, depuis le mois de juin. Fin juillet, il fut proposé de vacciner le bétail de la Semliki anglaise. On ne le fit pas.

Le 5 septembre, alors que l'épizootie était éradiquée chez nous déjà, le praticien anglais de Fort-Portal nous écrivit que la peste continuait ses ravages dans le highland de Toro, et que le foyer de Bweramulo, dans la plaine, existait toujours.

Recherches et établissement du Cordon Sanitaire.

Le 6 juin, nous recevions un télégramme de M. le Commissaire de District d'Irumu, nous appelant d'urgence dans le territoire de Gefi. Nous y arrivions le même jour.

Il s'agissait avant tout de s'assurer si aucune perte anormale ne s'était produite parmi le nombreux bétail qui peuple le haut de l'escarpement. A cet effet, nous avons parcouru toute la région de Bogoro à Boga, sans trouver de mortalité anormale. De Boga, nous sommes descendus dans la plaine.

Entretemps, M. l'Éleveur Randour, dont les services rendus dans la suite furent inappréciables, était descendu dans la plaine au nord, et la parcourait en sens inverse, à notre rencontre. M. l'administrateur territorial, qui développa la plus grande activité, avait mis à sa disposition le détachement de la Force Publique qui est en occupation militaire dans le territoire.

Chemin faisant, M. Randour effectuait le recensement, installait, avec une connaissance parfaite des choses, des postes fixes d'observation aux centres d'élevage et aux endroits où se trouvaient amarrées

des pirogues; des postes de relais, où des patrouilles établissaient la liaison entre les postes fixes, ainsi que la surveillance du bétail et de ses mouvements, des marchés et des passes de la montagne. En une semaine, se trouvait ainsi établi un cordon sanitaire modèle, entravant tout mouvement clandestin de bétail, nous mettant au courant du moindre accident suspect. Dans la suite, les événements démontrèrent que ce cordon serré avait contribué pour une large part à isoler le foyer de peste.

Nous nous sommes rencontrés, le 16 juin, au village de Sumbusu, avec MM. l'Administrateur et l'Eleveur. Il résultait du rapport de ce dernier, que la zone A était indemne. Dans la zone B, le bétail, peu nombreux (350 têtes), était également indemne, mais 6 cadavres de buffles avaient été trouvés dans la brousse. De l'enquête de cet agent, il résultait qu'un troupeau d'environ 20 buffles avait réussi à franchir la Semliki, à hauteur du village de Biabatchwezi, à un endroit où la rivière n'a que 15 mètres de large. Ce troupeau devait semer des cadavres tout le long de son itinéraire. Il n'y a pas le moindre doute que ce troupeau était le porteur du virus de la peste. (Voir fig. 186.)

La recherche des cadavres était relativement facile. Des patrouilles de soldats parcouraient la région dans les quatre sens. Il suffisait d'observer les vautours et autres grands rapaces, qui abondent dans la plaine. Dès qu'on les voyait se réunir en groupes, parfois de centaines d'individus, et décrire des cercles concentriques dans l'air, on pouvait être certain qu'ils avaient repéré un cadavre ou une bête à l'agonie. A l'aide des oiseaux et grâce à nos soldats qui n'hésitaient pas à suivre les buffles malades jusqu'au moment de leur mort, nous avons trouvé 14 cadavres.

Diagnostic de la maladie.

Presque toujours à notre arrivée, la température excessive avait déjà provoqué une putréfaction avancée du tube digestif et des organes respiratoires. A l'aide des larves de *Lucilia* et de *Sarcophagia*, nous avons établi un standard chronométrique, qui nous permettait de fixer exactement le moment de la mort. En vingt-quatre heures, ces larves atteignent en effet 2 millimètres, et après quarante-huit heures, elles ont déjà presque 1 centimètre de longueur. Les vautours s'étaient toujours acharnés sur le cadavre, et, circonstance singulièrement aggravante, ils dévoraient toujours d'abord les parties molles et tendres, les yeux, les naseaux, l'intérieur de la cavité buccale, l'anus et la vulve. Et ce sont précisément les altérations de ces organes qui permettent d'établir le diagnostic de peste.

Enfin, le 17 juin, nous sommes parvenus à autopsier un buffle mâle, mort depuis six heures environ. Nous relevions les lésions suivantes.



Fig. 186. — Endroit où les buffles, porteurs de la peste, ont traversé la rivière Semliki.



Fig. 187. — Buffle mort de peste bovine.

Maigrissement prononcé, odeur fétide à l'ouverture du cadavre. Croûtes eczémateuses au niveau des reins et du garrot. Pourtour des yeux souillé de croûtes desséchées, sacs conjonctivaux remplis de pus muqueux, conjonctivite inflammatoire, cornée intacte. Écoulement muqueux du nez. Pourtour de l'anus souillé d'excréments. Sang noir, goudronneux, négatif à l'examen microscopique. Un demi-verre de liquide citrin dans le sac péricardique, hémorragies sur le muscle cardiaque. Poumons roses avec oedème emphysémateux, frottis négatifs. Muqueuse pituitaire congestionnée, striée. Odeur putride de la cavité buccale. Tracé violacé au niveau des gencives, celles-ci, la langue, le voile du palais présentant de la rougeur diffuse, couverts de sécrétions suburales. Plusieurs taches grises sur la base de la langue, ainsi que sur la muqueuse de la gencive au niveau des incisives, quelques érosions arrondies de 1-2 centimètres de diamètre, en forme d'ulcères recouverts de sécrétions grisâtres. Collections purulentes dans les cryptes des amygdales. Inflammations hémorragiques du larynx et du premier tiers de la trachée. Les estomacs peu remplis de matières alimentaires, sécheresse du feuillet. La caillette vide; état inflammatoire de sa muqueuse, sur ses plis et au niveau du pylore quelques ulcères. Inflammation générale du gros et du petit intestin, plaques de Peyer tuméfiées et couvertes d'une couche d'aspect croupal. Caecum peu enflammé. Forte inflammation du rectum, contenant des matières excrémentitielles foncées. Foie congestionné, vésicule biliaire distendue.

Notre première idée était celle de peste bovine. La constatation de celle-ci devant entraîner des mesures graves, il fallait être certain du diagnostic. En faisant un diagnostic différentiel, nous arrivions aux conclusions suivantes :

1) East Coast fever : *non*, car l'examen du sang et des ganglions était négatif. D'ailleurs, les buffles sont prémunis contre cette affection.

2) Stomatite aphteuse : *non*, les lésions étaient différentes (pas d'aphtes).

3) Coryza gangréneux : *non*, dans cette maladie, il y a opacité de la cornée, exsudat dans la chambre antérieure de l'œil, iridocyclite.

4) Barbone des buffles : *non*, les divers frottis (sang, pus lacrymal, poumons, cœur, ganglions) étaient négatifs. Pas d'exsudat thoracique, ni symptômes respiratoires. Au cours de la septicémie hémorragique à Nioka, en 1929, nous avons acquis suffisamment de pratique pour pouvoir nous prononcer cette fois en défaveur de cette maladie.

Un grand point d'appui nous était fourni par la connaissance de l'existence de la peste dans le Toro limitrophe.

Un vieil indigène qui avait connu la peste en 1920 nous affirmait qu'il s'agissait de « sotoku », c'est-à-dire de peste bovine.

Nous avons donc diagnostiqué la peste bovine.

Par acquit de conscience, nous décidâmes de vérifier le diagnostic par une inoculation expérimentale. A cet effet, le 17, deux heures après l'autopsie, nous achetâmes un taurillon. Sa température fut prise : 39'5 (à la suite de la chaleur diurne, la température animale peut monter de 2 degrés pendant la journée). Il reçut, en injection sous-cutanée, 1 centimètre cube de sang du buffle mort; nous déposâmes



Fig. 188. — Taurillon inoculé. Aspect clinique le neuvième jour; jetage abondant.

une goutte de pus lacrymal dans l'œil droit et un peu de jetage dans le naseau droit. Cette bête fit ensuite l'objet d'une surveillance étroite. (Voir diagramme, fig. 189.)

La mort arriva pendant notre absence, alors que nous étions partis prendre le matériel nécessaire pour fabriquer du vaccin. Notre infirmier vétérinaire indigène, qui surveillait la bête depuis le 16^e jour, pratiqua l'autopsie et nous confirma l'existence de lésions buccales et abdominales analogues à celles relevées sur les cadavres de buffles.

Durant l'observation de l'animal d'expérience, nous poursuivions la recherche des cadavres. 6 buffles furent encore trouvés, tous dans la zone B, à proximité de la Semliki, ce qui porte le nombre total de cadavres à 12, sans tenir compte de ceux que nous ne sommes pas parvenus à retrouver. Une équipe de fossoyeurs creusait des trous de 1 m. 50 et les cadavres ainsi que la terre souillée étaient ensevelis. Les tombes étaient couvertes de pierres, pour éviter le déterrement nocturne par les hyènes.

En même temps, une chasse active fut livrée aux buffles de la zone B. Dès qu'un buffle était dépisté, un peloton sous la conduite d'un blanc ou d'un caporal indigène partait pour l'abattre, et y réussissait régulièrement. Au cours des chasses, nous pûmes remarquer que les buffles malades avaient une tendance à s'isoler du troupeau et recherchaient les endroits humides pour mourir. Six buffles furent ainsi abattus à la chasse; et le 21 juillet nous pouvions écrire que nos patrouilles ne rapportaient plus de cas de buffles trouvés morts. De tout le troupeau suspect, qui avait passé la Semliki, il ne restait que 3 buffles, que nos soldats rencontraient encore de temps à autre. Ces 3 animaux étaient vraisemblablement restés indemnes de peste.

Nos soldats purent arrêter un indigène, qui transportait de la viande d'un buffle qu'il avait trouvé mort en brousse.

Le 20 juin, le vétérinaire Gillain, accompagné de l'éleveur Mercier, venait du Kivu, mandé d'urgence par M. le Commissaire de District, pour renforcer le Service Vétérinaire. Il arriva le 24 dans la plaine et put examiner l'animal que nous avions inoculé. Son diagnostic confirma le nôtre. Il retourna le 27 à Geti, pour se rendre à Bunia, où il resta jusqu'au 15 août, chargé de la surveillance de cette région.

Fabrication du vaccin.

Le diagnostic de peste confirmé par la réaction de l'animal inoculé, il fallait intervenir efficacement, et le plus rapidement possible. Nous décidâmes d'immuniser tout le cheptel de la plaine par la méthode de Curasson.

On verra dans les conclusions ci-après le motif pour lequel nous avons abandonné l'ancienne méthode de Kolle et Turner, la sérovaccination, pour choisir celle au virus formolé, méthode toute récente et pas encore employée au Congo Belge?

A notre retour, nous pûmes constater que la peste avait gagné un troupeau de 20 bêtes du chef Biabatchwezi. 8 animaux présentaient de la température et quelques-uns du larmolement. Les suspects furent

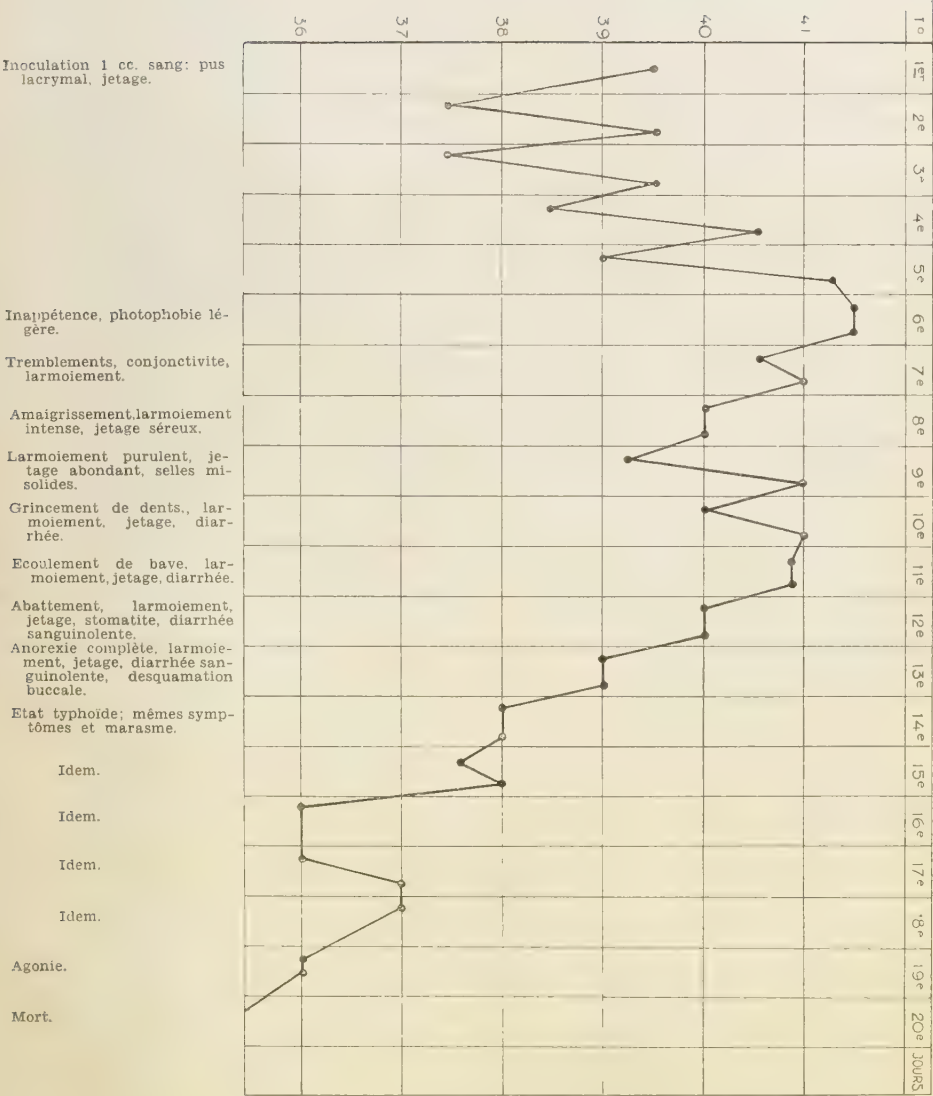


Fig. 189. — Feuille de température et symptômes du taurillon d'expérience.

immédiatement isolés et les autres mis en quarantaine d'observation. Ces animaux, infectés par voie naturelle, devaient nous servir pour la fabrication du vaccin.

A cet effet, une vaste hutte fut construite près du village de Biabatchwezi et le laboratoire y fut installé.

Nous suivions la technique de Curasson, indiquée dans les *Annales de Médecine Vétérinaire* du mois de décembre 1929 par le prof. O. Navez.

Chaque jour, 2 bêtes adultes, en pleine phase fébrile (40° et plus comme température matinale) et ne présentant pas encore de diarrhée sanguinolente, furent choisies le matin et sacrifiées à jeûn. Ces animaux étaient payés aux indigènes. Plus tard, le chef Biabatchwezi nous céda encore une bête gratuitement et, d'autre part, nous utilisâmes les organes d'un buffle en pleine période d'évolution.

La rate fut prélevée dans un réservoir stérile et pesée exactement. Il suffisait de faire une incision en deux temps de 50 centimètres à gauche de l'abdomen, en suivant la ligne des fausses côtes; la seule précaution à prendre était de ne pas perforer le rumen, pour éviter la souillure de la rate. Le poids moyen des rates récoltées était de 950 grammes; celle du buffle pesait 1 kg. 200.

Le poumon fut prélevé avec les mêmes soins d'asepsie, et débarrassé à coups de ciseaux des grosses bronches. Un poids égal à celui de la rate fut pesé.

Ensuite un poids égal de ganglions fut prélevé proprement. Il faut débarrasser les ganglions du tissu cellulaire qui y adhère, en évitant de faire des entailles dans le tissu ganglionnaire, pour ne pas occasionner des pertes de suc ganglionnaire. Nous évitions de prendre les ganglions mésentériques, qui contiennent presque toujours des germes provenant du tube digestif. Nous utilisions donc les ganglions parotidiens, sous-maxillaires, rétropharyngiens, préscapulaires, prépectoraux, bronchiques, poplités, précruraux et ceux du flanc.

Les trois prélèvements étaient ensuite broyés directement dans un hachoir à viande ordinaire, bouilli pendant vingt minutes.

Le produit du broyage était recueilli dans une casserole émaillée, bouillie pendant vingt minutes, et repris dans trois fois son poids d'eau filtrée et bouillie, contenant 3 grammes par litre de formol à 40 p. c.

La casserole fut couverte et mise à l'obscurité dans un coin frais, dont la température ne dépassait pas 20°. Trois fois par jour, le mélange était agité pendant quelques minutes.

Après quarante-huit heures de macération, le liquide était filtré directement dans des flacons bruns de 200 centimètres cubes, stérilisés

à l'autoclave. La pulpe était exprimée par pression et torsion, jusqu'à ce que de fines particules de pulpe aient commencé à sourdre à travers les mailles de la gaze. Il fallait changer de gaze après 4-5 torsions.

Les flacons furent bouchés hermétiquement avec des bouchons stérilisés à l'autoclave, et mis dans l'ombre dans des caisses, entourés d'herbes mouillées, pour entretenir la fraîcheur. De cette façon, notre vaccin se conservait très bien; pas un seul de nos flacons n'était altéré à son ouverture. Les soins d'asepsie pendant les opérations et le formol ajouté empêchent la putréfaction.

Le résidu exprimé représentait environ 15 p. c. du poids total du mélange, de sorte qu'avec une rate de 950 grammes nous obtenions 260 doses de 40 centimètres cubes. Chaque dose équivalait à 10 grammes d'organes, quantité indiquée pour immuniser un animal adulte.

Le temps nous manquant pour procéder à une vérification systématique de l'efficacité de notre vaccin, nous l'avons vérifié de la façon suivante. Les douze animaux du troupeau qui avait fourni les bêtes dont la rate avait été prélevée furent injectés à raison de 40 centimètres cubes et remis parmi les bêtes contaminées isolées. Dans la suite, aucune des bêtes vaccinées ne contractait la peste mortelle. Deux de nos animaux d'expérience présentèrent pendant quelques jours de l'inappétence, de la température, mais se rétablirent bientôt.

Immunisation du cheptel de la plaine de la Semliki.

Six jours après le début de la fabrication du vaccin formolé, nous pûmes déjà effectuer les premières vaccinations.

A cet effet, nous faisons réunir les animaux dès la veille, dans leurs kraals, et nous nous rendions auprès de chacun avec notre matériel de vaccination. Il était préférable, en effet, d'opérer séparément sur place, que de déplacer le bétail vers un camp de vaccination unique, car la région était profondément infectée par les buffles en migration, et l'établissement de l'immunité demandant toujours un certain temps, le danger existait d'une contamination précoce.

Nous avons instruit une équipe d'abatteurs formée par des Bahema vigoureux, passés maîtres dans l'art d'abattre. L'animal couché et immobilisé devant le kraal, un infirmier vétérinaire indigène désinfectait la peau de l'encolure à la teinture d'iode, puis nous injections le vaccin sous la peau. L'infirmier réappliquait de la teinture d'iode et opérait un massage superficiel de la région.

Nous nous servions de seringues de 100 centimètres cubes et de fortes aiguilles directement embouchées sur la seringue, ce qui donne

une meilleure prise à la main que les aiguilles reliées par un bout de tube en caoutchouc, telles que celles dont on se sert pour injecter le sérum.

Après 50 injections, la seringue était remplacée par une nouvelle fraîchement stérilisée.

Le vaccin était prélevé directement du flacon dans la seringue. A cet effet, la seringue n'avait qu'à être embouchée sur une aiguille qui traversait le bouchon du flacon.

Après l'injection, chaque bête était marquée à la cuisse, au fer rouge, en forme de feuille d'arbre.

Après une centaine d'injections à l'encolure, nous avons choisi comme lieu d'élection plutôt la peau située à 10 centimètres en dessous du garrot. A cet endroit, la peau est mince, et glisse facilement sur du tissu cellulaire assez lâche. Ceci nous évitait de casser beaucoup d'aiguilles.

Après quelques tâtonnements, nous nous sommes arrêtés à la posologie suivante :

40 centimètres cubes pour bête adulte ;

30 centimètres cubes pour génisses, taurillons et vaches en gestation ;

20 centimètres cubes pour les veaux.

Après l'injection, les animaux étaient laissés au repos pendant le restant de la journée, dans le kraal et observés pendant quelques jours.

Cette façon de procéder était très expéditive : Le climat torride ne nous permettait d'opérer que de 6 à 9 heures du matin, et de 4 à 6 heures du soir. Nous sommes arrivés à vacciner ainsi 273 bêtes en quatre heures.

Le 20 juillet, tout le bétail de la zone B infectée était vacciné.

Nous partîmes tout de suite pour la zone A, où nous arrivions le 23 juillet.

Le 24 juillet, les opérations furent reprises, et le 3 août, les 1,855 bovidés de la zone A étaient immunisés.

Du 13 juillet au 3 août, soit en vingt-deux jours, avec un personnel réduit, deux blancs et deux infirmiers indigènes, nous avons ainsi fabriqué 3,000 doses de vaccin antipesteux et immunisé 2,130 bovidés, tout le cheptel de la plaine.

Pendant la durée de l'immunisation, le cordon sanitaire fut renforcé considérablement, pour éviter toute escapade du bétail. Aucune fuite ne fut constatée.

La quarantaine de la plaine de la Semliki et le maintien des mesures de police sanitaire furent prolongés jusqu'au 23 octobre. Pendant ce temps, nous eûmes l'occasion d'observer l'effet de nos vaccinations.



Fig. 190. — Vaccination d'une génisse contre la peste bovine.



Fig. 191. — Vache indigène atteinte de peste: état typhoïde, larmoiement purulent.

Aucun buffle ne fut plus trouvé mort ; nos patrouilles ne rencontraient même plus de buffles à l'état vivant, de sorte qu'il fallait admettre que le troupeau pestifère avait été anéanti par la maladie et par nos chasses.

Nous avons parcouru en pirogue tout le cours de la Semliki de la zone B. Nous avons pu trouver six pirogues de fortune, faites en roseaux, cachées dans les hautes herbes de la rive.

Le dernier cas de peste consécutif à la vaccination fut constaté le 23 septembre ; aucun nouveau cas ne s'étant présenté dans les trente jours qui suivirent, la quarantaine fut levée. Toutefois, la zone B resta interdite à toute circulation du bétail jusqu'à la fin de l'année. Ceci du fait qu'un foyer de peste existe toujours à Bweramulo, en territoire ougandais, à 5 kilomètres de l'extrémité sud de la zone B.

CONCLUSIONS ET OBSERVATIONS.

1) Pendant que de l'autre côté de la Semliki, en territoire ougandais, la peste bovine continue à sévir — un nouveau foyer nous fut signalé le 7 août, à Bweramulo, dans la plaine, où 30 bêtes sont mortes — aucune extension ne s'est produite depuis notre intervention.

2) Le bétail vacciné resta sous notre observation pendant deux mois, jusqu'au 23 octobre. La zone A continua à être indemne. Dans la zone B, infectée gravement et vaccinée en juillet, tous les kraals, à l'exception de deux, ont fait la peste, sous une forme très atténuée, se terminant par quelques morts et des avortements.

3) Sur un total de 2,130 animaux vaccinés, 14 sont morts de peste, ce qui nous amène à un taux de mortalité de 7 pour 1,000. 4 vaches en gestation ont avorté, foetus nés avant terme.

4) L'épizootie n'a pas dépassé la plaine de la Semliki. Sa propagation au delà de l'escarpement aurait été la ruine des colons-éleveurs.

5) Pour la première fois dans le District du Kibali-Ituri, la peste a été arrêtée complètement en aussi peu de temps.

6) Le dépistage rapide du foyer permet, s'il n'est pas trop étendu, de le circonscrire par des mesures prophylactiques énergiques.

7) La coopération intime et immédiate du Service vétérinaire et du Service territorial est indispensable dans l'établissement et dans l'exécution des mesures de police sanitaire.

8) Les relations et les échanges de vues entre nos Services vétérinaires et ceux des colonies voisines sont indispensables, dans l'intérêt de la lutte contre les maladies contagieuses.

9) La persistance de la peste dans la partie ougandaise de la plaine n'est qu'un danger relatif; nous avons créé une zone neutre de bétail immunisé.

10) Le tableau symptomatique de l'épizootie ne présentait pas le caractère violent, aigu de la peste classique, mais elle évoluait plutôt sous une forme subaiguë, atténuée. Ces formes atypiques incomplètes ont toujours été observées vers le déclin des épizooties de peste. Or, dans le cas présent, il s'agissait de l'arrêt terminal d'une époque pesteuse, dont l'origine se localise en Uganda, et qui dure depuis deux ans au minimum.

11) La vaccination à l'aide du virus formolé, selon la technique de Curasson, semble avoir donné une immunité suffisante.

12) La méthode Curasson est un procédé expéditif, économique, très simple, facile à employer en brousse, fournissant un vaccin facilement titrable et sans danger.

13) Les doses de 40 centimètres cubes pour un animal adulte; 30 centimètres cubes pour les génisses, taurillons et vaches en gestation; 20 centimètres cubes pour les veaux, sont suffisantes pour donner l'immunité.

14) Notre vaccin était spécifique, préparé avec la souche autochtone.

15) Un contrôle permanent du bétail de la plaine s'impose. Un infirmier vétérinaire sera installé à Geti, qui fera des recensements semestriels, surveillera les mouvements du bétail et son état sanitaire. Le Service administratif devrait disposer d'un canot à moteur, pour pouvoir se déplacer rapidement sur la Semliki. Le meilleur moyen de prophylaxie serait l'évacuation totale du bétail de la plaine, la création d'une zone de protection exempte de bovidés réceptifs à la peste bovine.

La Destruction des Rongeurs

La Direction Générale de l'Agriculture, du Commerce et de la Colonisation, du Protectorat de la République Française au Maroc a publié, sous la plume très autorisée du Docteur H. Velu, Vétérinaire-Capitaine, Chef du Laboratoire de Recherches du Service de l'Elevage au Maroc, un très intéressant opuscule sur la destruction des rongeurs.

Le Docteur Velu qui n'est pas un inconnu pour tous ceux qui s'occupent d'élevage, dans les Colonies, a, à son actif, un bon nombre de publications. L'esprit scientifique et pratique qui les anime nous est un garant de leur valeur et de leur intérêt. Aussi, croyons-nous bien faire en résumant ici les règles qu'il donne pour la destruction des rongeurs.

: *

On ne se doute généralement pas de l'étendue des dégâts commis par les rongeurs granivores. En temps ordinaire, leurs déprédations passent quasi inaperçues et l'on ne s'en inquiète guère, bien que leur total soit en réalité énorme. Mais s'il survient un ensemble de circonstances favorables à la multiplication de ces animaux, on se trouve devant ce qu'on appelle des « invasions de rongeurs » et les dégâts devenus formidables et désastreux forcent l'attention.

La France compta durant le XIX^e siècle une dizaine d'invasions célèbres dont les dégâts atteignirent, dans certains départements, 10, 15 et 20 millions (valeur d'avant-guerre). Cela n'a rien d'étonnant si l'on compte qu'un couple de campagnols peut donner en douze mois 1.200 individus (1).

LES RONGEURS

Comme La Fontaine, dans sa fable, nous pourrions diviser les rongeurs qui nous intéressent en rats des villes et rats des champs, division populaire basée sur leurs mœurs et leurs méfaits. Les premiers comprennent surtout les souris et les rats, particulièrement le rat surmulot, le plus vorace, le plus fort et le plus fécond des rats.

On le trouve, à bord des navires, dans les ports, les égouts, les écuries, les magasins, etc. Ses dégâts sont incalculables. Quotidiennement, rats et souris rongent, détruisent, lacèrent, sapent et minent sans trêve ni repos. Denrées alimentaires, papiers précieux ou non, tissus, boiseries, rien n'est respecté. Ces dégâts passent inaperçus, car ils sont dispersés dans le temps et l'espace. S'il était possible de les totaliser, on serait stupéfait de leur importance.

(1) Un seul campagnol consomme journellement pour sa nourriture de 20 à 30 grammes de produits végétaux, ce qui fait 7 kg. par an, en calculant sur 20 grammes. Si l'on tient compte du gaspillage et des dégâts commis inutilement, on est certainement en dessous de la réalité en admettant qu'un seul individu détruit par an plus de 11 kg.

Parmi les seconds, nous trouvons le mulot et le campagnol qui sont plutôt des souris champêtres que des rats au sens vulgaire du mot (1).

Le campagnol, plus redoutable que le mulot, vit dans des galeries souterraines avec nids, magasins, abris, etc. La nuit, il transporte et amasse dans son logement des provisions qu'il consomme durant la journée suivante.

Mulots et campagnols commencent leurs déprédations au printemps en consommant les semences et en rongant les jeunes tiges des grains germés. Ils fouillent le sol en tous sens et ont vite fait de détruire la majeure partie des grains confiés au sol.

En été, ils continuent leurs dégâts, en rongant les tiges jeunes et tendres, et plus tard en saccageant les épis; ils gaspillent, alors, bien plus qu'ils ne consomment.

Après la moisson, le campagnol s'attaque aux prairies artificielles qu'il dévaste parfois complètement. Enfin, les dégâts se poursuivent aux semailles d'automne.

En hiver, tous les mulots et beaucoup de campagnols gagnent les forêts où ils consomment les semences les plus utiles des arbres et dévorent les écorces des jeunes tiges.

DESTRUCTION

Comme moyen de destruction des rongeurs, il faut noter d'abord, leurs ennemis naturels, carnassiers et certains oiseaux; mais ceux-ci ne suffisent souvent pas pour lutter contre la prodigieuse fécondité de leur proie.

Viennent ensuite les moyens scientifiques qui peuvent être classés en trois catégories: l'asphyxie, l'empoisonnement et la diffusion des maladies contagieuses.

I. — L'ASPHYXIE.

La lutte au moyen de l'asphyxie n'est pas neuve, mais trois procédés ont donné des résultats particulièrement satisfaisants:

- l'asphyxie par l'anhydride sulfureux (méthode Plessy);
- l'asphyxie par l'acétylène (méthode Papageorgiou);
- l'asphyxie par les autres gaz toxiques.

1^o Asphyxie par l'anhydride sulfureux (méthode Plessy).

L'efficacité de l'anhydride sulfureux dans la lutte contre les rongeurs est connue depuis longtemps. Le mérite de M. Plessy est d'avoir mis au point une méthode d'application et un appareil qui rendent le procédé rapide, pratique et économique.

Les campagnols sont sans résistance contre l'anhydride sulfureux. Les rats et souris résistent davantage, mais n'en meurent pas moins quand ils sont atteints.

L'appareil se compose d'un récipient porté à dos d'homme et pouvant résister à la pression des quatre atmosphères nécessaires à la liquéfaction du gaz sulfureux. Une lance servant à l'injection du gaz dans les trous est raccordée au récipient par un tube de caoutchouc. La valve d'échappement des gaz est commandée par un simple levier actionné par un des doigts de la main tenant la lance. Il est utile d'adapter à l'extrémité de la lance que l'on introduit dans les galeries un petit morceau de tube en caoutchouc qui est moins facilement obstrué par la terre. Le gaz injecté à l'entrée des galeries y descend et s'y répand par son propre poids.

L'appareil se charge facilement en le raccordant à un obus rempli de gaz liquéfié.

(1) A l'exception du campagnol amphibie ou rat d'eau qui a la taille du rat noir.

Pour économiser du temps, de la main-d'œuvre et du produit, il est bon de préparer le terrain deux ou trois jours avant le traitement, c'est-à-dire de boucher les trous en effectuant un bon hersage suivi éventuellement d'un roulage. Les campagnols sortant le soir, débouchent les trous; on ne traite alors que les galeries habitées.

D'essais officiellement contrôlés, il résulte que ce traitement est réellement efficace. Pour traiter un hectare de terrain habité à raison de un trou par mètre carré, il faut en moyenne 17 heures, soit deux jours de travail. D'après les calculs qu'on a pu faire avec une densité de trous de 80.000 à l'hectare, la quantité d'anhydride employé serait, à raison de 0.45 gr. de gaz par trou, de 36 kilos à l'hectare. Il faudrait, si le nombre de trous habités se réduit à 10.000 par hectare (un trou par mètre carré), une consommation de 4 kg. 500 d'anhydride sulfureux à l'hectare, soit une vingtaine de francs (français).

2° Asphyxie par l'acétylène.

(Système Papageorgiou).

Pour lutter contre une invasion de campagnols qui s'était produite en Thessalie, M. Papageorgiou a employé, en l'absence de tout autre produit chimique disponible, du carbure de calcium.

Dans chaque trou, on introduisait un morceau de carbure gros comme une olive, on versait un peu d'eau et on bouchait le trou.

Si après quelques jours de nouveaux trous étaient ouverts, on recommençait le traitement. L'acétylène remplit les galeries et tue les rongeurs par asphyxie.

3° Asphyxie par d'autres gaz toxiques.

Trois gaz ont été employés:

1° La **chloropicrine** dont l'action est lente, l'odeur désagréable, ce qui met en éveil les rats et les fait fuir et dont la toxicité pour l'homme perdure un certain temps après son emploi.

2° Le **phosgène**, autre gaz asphyxiant employé pendant la guerre, dont l'action est très rapide, mais qui offre l'inconvénient de se décomposer à brève échéance.

3° L'**acide cyanhydrique**. Ce produit présente de très grandes qualités; il possède une action rapide; il est efficace, très pénétrant, sans action sur les tissus et les denrées alimentaires, sauf les liquides; il s'évacue facilement par simple ventilation et enfin, n'est ni explosif ni inflammable.

Malheureusement sa toxicité très considérable pour l'homme le rend extrêmement dangereux. Il ne peut être manipulé que par des personnes connaissant parfaitement ses dangers et les précautions à prendre.

II. — LES APPATS TOXIQUES.

(Renseignements empruntés à Grobois: « Nos ennemis, les rats, les souris, les mulots, les campagnols ». (Baillière 1904.)

Le procédé de lutte au moyen des appâts toxiques est incontestablement, sinon le plus efficace, du moins, le plus pratique, le moins coûteux et le plus facile à employer dans tous les cas. C'est pourquoi, dans toutes les grandes invasions, les administrations en ont ordonné l'emploi.

Les principales substances toxiques utilisées à ce jour sont le phosphore, l'arsenic, le sublimé corrosif, la noix vomique, la strychnine, le cyanure de potassium et l'aconit. Vient ensuite une série de substances moins toxiques, comme la chaux vive, le plâtre, l'éponge, l'émétique, la scille, etc.

Les produits de la première série présentent de grands dangers de manipulation et leur toxicité élevée a causé déjà de très graves et nombreux accidents. Ils peuvent de plus intoxiquer le gibier, les oiseaux, les animaux domestiques. Ceux de la seconde série n'offrent aucun danger.

1° Le phosphore.

C'est le plus répandu des raticides. Il se vend, dans le commerce, sous forme de pâtes phosphorées qu'on étend, pour l'emploi, sur des rondelles de racines fraîches et sucrées, sur des morceaux de pain, de bonbons, etc. Mais ces préparations phosphorées s'altèrent rapidement et de plus, leur phosphorescence et leur odeur rendent les rongeurs défiant. Ces appâts doivent être mis hors de la portée des animaux domestiques.

2° L'arsenic.

L'anhydride arsénieux est employé pour la préparation de pâtes arsenicales, de farines arséniées et de grains arséniés.

Le grain arsénié qui a supplanté les pâtes et farines s'obtient en laissant tremper assez longtemps des grains dans une solution d'acide arsénieux à 1 p. c.

On peut aussi ramollir par trempage dans l'eau mélassée (1 kilo de mélasse pour 10 d'eau), pour les rendre gluants, des grains de maïs que l'on saupoudre ensuite d'acide arsénieux à raison de 40 à 50 grammes par litre de grain.

Pour l'application dans les champs, on prépare ceux-ci comme il a été dit plus haut et on dépose dans chaque trou nouvellement ouvert un peu de grain. Ce procédé qui met le poison hors de l'atteinte de la volaille vaut mieux que l'épandage à la volée.

Le traitement doit être renouvelé trois semaines plus tard.

3° La strychnine.

Le grain strychniné peut s'obtenir en partant de la noix vomique, mais comme la noix vomique du commerce est souvent épuisée ou falsifiée, il vaut mieux recourir directement à l'emploi d'un de ses alcaloïdes: la strychnine. Pour cette préparation, on arrose 12 litres de blé avec 12 litres d'eau bouillante dans laquelle on a fait dissoudre 40 grammes de sulfate de strychnine; on remue de temps en temps le tout jusqu'à absorption complète du liquide.

Si l'appât ne doit pas être employé immédiatement, il est bon d'ajouter à la solution de strychnine 50 grammes d'acide borique pour éviter l'altération des grains et puis d'assurer un séchage rapide.

Quand le grain a été arrosé avec la solution de noix vomique ou de strychnine, il est indispensable, pour éviter de fâcheuses erreurs, de le colorer en noir, vert ou rouge. On recouvre ensuite le grain traité, de vieux sacs et on le laisse tremper et gonfler pendant quarante-huit heures.

Dans les champs, ce grain se distribue comme le grain arsénié, à raison de 12 kilos par hectare; mais si le terrain est fortement envahi, il ne faut pas hésiter à aller jusqu'à 18 kilos par hectare. Une bonne façon d'opérer est de distribuer le grain dans chaque trou en se servant d'une bouteille dont le bouchon est muni d'une fente assez large pour le passage des grains. Une secousse en projette un peu dans chaque trou.

Comme la strychnine et la noix vomique sont de très violents poisons, il faut prendre les plus grandes précautions pour éviter les accidents de personne et se laver les mains après chaque manipulation. Il est à conseiller également de tenir, pendant quelques jours, la volaille et les pigeons enfermés.

4° Carbonate de baryum.

Ce produit, sans odeur et sans goût, est facilement accepté par les rongeurs. La lenteur de son action permet aux rats de quitter, avant de mourir, les endroits appâtés.

Pour son emploi, on le mélange à raison de une partie de carbonate pour quatre parties d'appât frais et de bonne qualité comme poisson, fromage, lard, fruits, céréales, etc. Les quantités seront, pour les rats, d'environ une cuiller

d'appât empoisonné; dans les maisons, on le placera sur de petites planchettes, sur des feuilles de papier ou mieux encore, dans de petits sachets de papier, ce qui éveille moins la défiance des rats.

Dans la lutte contre les campagnols, on herse le champ deux ou trois jours avant et on place à l'entrée de chaque galerie habitée la valeur d'une grosse noisette d'appât.

Le produit n'est pas dangereux pour les gens et les grands animaux (1). Son antidote consiste en un vomitif suivi de l'absorption d'une solution de sel de Glauber (2).

5° Scille.

Les appâts à base de scille sont très employés en Algérie où la plante est commune. La scille possède la curieuse propriété d'être un poison pour certains animaux alors qu'elle est inoffensive pour d'autres et pour l'homme.

Voici la meilleure préparation:

Poudre de scille	75 grammes
Sucre en poudre	25 grammes

On aromatise avec un peu d'essence de fenouil répandue sur le sucre pour la facilité et l'on garde en flacons bien bouchés car la poudre de scille est très avide d'eau.

Pour l'usage on mélange une pincée de cette préparation avec de la pâte faite de fromage, de beurre, de farine ou de viande. Il est utile de changer fréquemment la nature de l'appât véhiculant le poison. Tandis que les rats et les souris sont très friands de la scille, ainsi préparée, les chats, les chiens et les autres animaux en sont éloignés par l'odeur du fenouil.

On peut aussi tremper dans une teinture de 1 gramme d'oignon de mars (scille) pour 5 grammes d'alcool de petits gâteaux bien cuits faits de farine, de beurre ou de lard et de lait. Après dessiccation, on les offre à l'avidité des rongeurs.

Enfin, Loir et Legagneux ont proposé la formule suivante:

Poudre de scille	5 grammes
Farine	20 grammes
Essence d'anis	1 goutte

Graisse ordinaire, suffisamment pour faire une pâte dure que l'on donne aux rongeurs sous forme de petites tablettes de 10 grammes.

III. — L'INFECTION BACILLAIRE.

Pasteur, constatant que le bacille du choléra des poules était pathogène pour le lapin, eut l'idée d'appliquer la transmissibilité des maladies contagieuses à la destruction des animaux nuisibles.

S'inspirant de ces théories, M. Loeffler, professeur d'hygiène à Greifswald, découvrit un bacille spécial, le « bacille typhi murium » (bacille typhique des rats), très virulent pour les rongeurs de la tribu des granivores, mais inoffensif pour les animaux de ferme et pour l'homme.

D'essais effectués en 1882, en Thessalie, au cours d'une invasion de rats, il résulte que de nombreux rongeurs furent détruits mais que l'épidémie ne se propagea que très partiellement.

M. Danysz, bactériologiste français attaché à l'Institut Pasteur, renouvela en 1893 les expériences de Loeffler avec le bacille employé en Thessalie.

(1) Des accidents mortels sont survenus à la suite d'ingestion de carbonate de baryum à la dose de 20 ou 30 grammes. Des chiens ont été tués avec 4 grammes.

(2) Sulfate de soude.

Il constata que ce bacille mortel pour les souris, les mulots et les campagnols n'avait aucun effet sur les rats. Utilisant comme point de départ une épidémie de campagnols en Seine-et-Marne, il isola et cultiva un microbe plus virulent et plus raticide que celui de Loeffler.

Action du virus

Bien que ces virus soient voisins de ceux qui occasionnent les fièvres paratyphoïdes, ils ne sont dangereux ni pour l'homme, ni pour la volaille, ni pour le gibier.

Chez les rongeurs, granivores, ces virus déclenchent une infection immédiate qui dure quatre ou cinq jours et se termine généralement par la mort. Malheureusement, l'infection sur laquelle on comptait pour propager la dévastation dans le peuple des rongeurs ne se produit pas ou guère. Le contact se fait mal ou peu. Seuls les sujets ayant absorbé le virus sont atteints. Il se pourrait même que certains ayant absorbé du virus atténué par l'action de l'air ou de la lumière fassent une maladie bénigne qui leur confère l'immunité. Il semble pourtant que ce soit là un cas plutôt exceptionnel.

Emploi du virus

Le virus délivré par l'Institut Pasteur est renfermé dans des ampoules de 28 centimètres cubes. Il faut, pour s'en servir, préparer sur place une culture. Dans un récipient de 20 litres, on met 300 grammes de son, 75 grammes de sel et 15 litres d'eau. On stérilise à l'autoclave pendant une heure à 120°. Ensuite on laisse refroidir vers 30° et on ensemence avec le contenu de l'ampoule. On garde ensuite la culture pendant vingt-quatre ou trente-six heures dans une étuve à 30-35° et l'on conserve ensuite à la température ordinaire.

La culture ainsi obtenue est versée sur 150 kilos d'avoine aplatie et le tout est abondamment pelleté. Cette quantité d'appât est suffisante pour traiter 15 hectares et doit être répandue autant que possible par temps couvert ou tard dans l'après-midi à cause du pouvoir microbicide des rayons solaires. Dans chaque trou habité, on en met une pincée.

L'épandage à la volée est plus expéditif, mais plus onéreux et d'un effet moins certain.

La méthode des virus est efficace, sans danger et fournit des cultures en pleine activité, mais elle exige l'emploi d'une étuve et d'un personnel expérimenté.

Epoque des traitements

L'époque la plus favorable pour le traitement des champs est celle qui précède les semailles ou encore l'hiver, lorsque les rongeurs trouvent difficilement à se nourrir et sont affaiblis par les rigueurs de la saison.

Choix des moyens

En pratique et actuellement, les poisons sont aussi efficaces et aussi économiques que les virus, mais ils présentent des dangers de manipulation. Si des échecs ont été enregistrés avec les virus, ils doivent être attribués à un affaiblissement de ces derniers, dû soit au retard dans l'application, soit à l'inobservation des indications essentielles à leur bonne conservation. Cette méthode semble même destinée à remplacer un jour celle des toxiques quand une bonne organisation pourra fournir rapidement les quantités de virus nécessaires.

Mais de toute manière, pour la destruction des mulots et campagnols surtout, un traitement doit être généralisé. Des traitements locaux seront sans effet durable. Plus la région traitée sera vaste, moins vite les vides seront comblés car l'invasion se produit par les bords de la région traitée en contact avec les territoires encore infestés.

Il n'est pas inutile d'ajouter à ce résumé quelques remarques d'ordre général ou relatives aux conditions spéciales d'application au Congo Belge.

M. Velu a estimé avec raison ne pas devoir donner d'indications concernant la fabrication d'appâts empoisonnés; celle-ci peut être plus dangereuse pour les préparateurs maladroits, ignorants ou négligents que ses produits pour les rongeurs. Des appâts empoisonnés tout préparés se trouvent d'ailleurs, dans le commerce, tant en Europe que dans les villes du Nord de l'Afrique.

Il n'en est pas de même au Congo où il peut y avoir intérêt à agir rapidement et à pouvoir donc préparer immédiatement les appâts toxiques sur place.

Toxiques. — Une *pâte phosphorée* convenant pour les campagnols, les rats, les souris, peut être fabriquée de la manière suivante :

Phosphore blanc en bâton	1 gramme
Graisse bouillante	500 grammes

Farine en quantité voulue pour obtenir une pâte de consistance suffisante. Cette pâte phosphorée s'étend sur des morceaux de pain, de bonbons, de pâte feuilletée (rats et souris) sur des rondelles de carottes ou de betteraves (mulots et campagnols).

Il ne faut pas oublier, quand on fait cette préparation, que le phosphore, soluble seulement à chaud, émet, à température élevée, des vapeurs extrêmement vénéneuses des plus dangereuses à respirer et que ce produit, à l'état pur, est spontanément inflammable. Il suffit, dès qu'il a été retiré de l'eau où il se conserve, de la moindre élévation de température, d'un simple frottement, pour en déterminer l'inflammation.

Certains conseillent, après avoir étendu la pâte phosphorée sur l'appât, de le laisser reposer quarante-huit heures avant de présenter celui-ci aux rongeurs, la phosphorescence diminuant ou disparaissant. Ces pâtes phosphorées s'altèrent rapidement et perdent alors toute efficacité.

La *strychnine* ne convient pas pour les mulots et les campagnols que sa saveur amère éloigne.

L'*arsenic* convient mieux pour eux que le phosphore. On peut couper des carottes ou des betteraves en petits morceaux qu'on saupoudre *très légèrement* d'arsenic.

Pour les campagnols, on peut faire une pâte de suif fondu :

Suif fondu	1,000
Farine	1,000
Arsenic en poudre très fine	100
Noir de fumée pour colorer	10
Essence d'anis	1

Voici une formule pour la préparation du grain arsénié. Une remarque préliminaire s'impose, tant pour le grain arsénié que pour le grain strychniné. Comme les rongeurs granivores décortiquent le

grain avant d'en consommer l'amande, il est essentiel, pour assurer l'efficacité du produit, que le poison ait pénétré jusque dans la masse de l'amidon ce qui s'obtient par un trempage prolongé.

Avoine aplatie	20 kilos
Mélasse ou sucre	1 kilo
Anhydride arsénieux	2 kilos
Eau	20 litres
Colorant intense	Q. S. (1)

Les meilleurs colorants sont constitués par des dérivés de l'aniline : nigrosine bleu ou vert.

On procédera à l'imprégnation du grain comme il a été dit au cours du résumé pour la préparation du grain strychniné. En place d'avoine ou de blé, souvent difficile à se procurer au Congo, on peut employer toute autre céréale indigène, appétée par les rongeurs.

Le carbonate de baryum est recommandé par la Station de Botanique de Munich pour détruire les campagnols. Il doit être présenté sous forme de morceaux de pain fait avec un mélange de

Farine	4
Carbonate de baryum	1

plus un peu de sucre et d'essence d'anis. Les campagnols se montreraient très friands de cet appât.

Employé sous toute autre forme, le carbonate de baryum serait moins bien accepté par les rongeurs et par conséquent peu efficace.

La toxicité de ce produit est mal connue. Des accidents mortels de personnes ont été observés avec des doses de 20 à 30 grammes. Des chiens sont morts après ingestion de 4 grammes de carbonate de baryte. Il est donc nécessaire de prendre certaines précautions (couleur, forme, etc.) pour ne pas confondre le pain baryté avec du pain destiné à l'alimentation.

Pour détruire *les rats et les souris*, les meilleurs poisons sont le phosphore, l'arsenic et la strychnine.

Ces trois substances sont aussi dangereuses à manier l'une que l'autre. Le phosphore offre en outre des dangers d'incendie. La strychnine est trois fois plus toxique que l'arsenic, et cinq fois plus que le phosphore. La strychnine est rapide et sûre, l'arsenic a des effets variables comme résultat et comme rapidité d'action; le phosphore est plus lent que l'arsenic, mais plus constant dans ses effets. Il faut donc donner la préférence à la strychnine couramment employée d'ailleurs en Angleterre et en Allemagne.

Voici une formule de farine strychninée courante en Angleterre

Strychnine pure	0.10
Fécule de pomme de terre	1.00
Bleu de Prusse	0.20

J'insiste sur la nécessité absolue de prendre les plus grandes précautions pendant la manipulation de ces violents poisons et la préparation des appâts auxquels on les incorpore.

(1) Q. S. = en quantité suffisante pour colorer fortement le grain.

Il faut éviter les poussières des produits toxiques et leur inhalation. *Jamais* il ne faut toucher ces produits avec les mains, surtout en cas de blessures, crevasses, gerçures. Pendant les manipulations, il faut éviter soigneusement de porter les mains à la figure particulièrement à la bouche et aux yeux. Enfin, la préparation terminée, il faut nettoyer à fond tous les ustensiles employés, même si on les jette et surtout ne pas oublier les mains et les ongles.

Le *cyanure de potassium ou de sodium* ne doit pas être employé. Sa forte odeur d'amande amère éloigne les rongeurs. Ces corps sont de plus très altérables à l'air et leur manipulation présente trop de danger.

Le *sublimé corrosif* (bichlorure de mercure) possède une saveur styptique et âcre difficile à masquer, ce qui rend son emploi inopérant.

Le *sulfate de cuivre* présente une saveur styptique, astringente, très peu appréciée des rongeurs. De plus, sa toxicité est faible.

La *poudre de scille*, selon la formule donnée par le Docteur Velu, est excellente et son emploi sans danger.

L'*émétique* mélangé à de la farine dans la proportion de 1 d'émétique pour 5 de farine serait également très efficace.

*

Le *plâtre* absolument inoffensif pour les gens réussit parfois. On place dans des soucoupes, sur des planchettes, sur du papier un mélange de plâtre et de bonne farine. A proximité, on met de l'eau dans une assiette peu profonde. Les rongeurs assoiffés par l'ingestion du mélange vont se désaltérer. Le plâtre en gonflant et en faisant prise distend et bloque les intestins.

Les *pièges* peuvent être très utiles contre les rats et surtout les souris. A l'intérieur des maisons, il ne faut pas en négliger l'emploi. Les plus simples sont souvent les meilleurs. Mais, quand on veut piéger les souris et surtout les rats dont la finesse d'odorat est absolument merveilleuse et la défiance très grande, il faut, pour réussir, prendre certaines précautions généralement ignorées ou négligées.

Il ne faut jamais manipuler les pièges ou les appâts avec les mains nues. C'est le cas de dire qu'avec les rats il faut mettre des gants. Dans l'oubli de ce petit détail réside la cause de la plupart des succès. Il ne faut surtout pas que les mains soient imprégnées d'une odeur caractéristique comme parfum, pétrole, essence. Surtout pas d'odeur de *tabac* (odeur de cigarette). Il faut donc *toujours* se laver d'abord les mains avec un savon non parfumé. Un piège manipulé sans ces précautions sera souvent sans efficacité, surtout s'il s'agit de rats. La souris est moins défiante.

Placez les pièges et appâts à l'endroit même où les rongeurs commettent leurs déprédations et viennent se ravitailler et appâtez autant que possible avec la substance alimentaire qu'ils sont venus consommer là. Pour les souris, la farine de bonne qualité est généralement très efficace.

Il ne faut jamais placer les appâts et les pièges devant le terrier et le trou de sortie des rongeurs.

Après *chaque* prise, le piège doit être ébouillanté : il suffit de l'arroser d'eau bouillante ou de l'y plonger. Cette précaution est surtout essentielle quand le rat ou la souris est tué dans le piège.

Il faut aussi s'efforcer, mais c'est difficile avec la plupart des modèles de pièges, de les dissimuler.

Il arrive, quand quelques rats ont été empoisonnés ou piégés, que les survivants, rendus inquiets par ces morts mystérieuses, semblent se concerter et partent brusquement, en grand nombre, parfois totalement vers des parages plus hospitaliers. Malheureusement, qui dit départ ne dit pas destruction et bientôt ils reparaissent. C'est pourquoi quand on entreprend une lutte par le piège ou le poison, y a-t-il intérêt à agir rapidement dès le début de l'action, en multipliant soit les pièges, soit les endroits appâtés.

Virus. — Les virus Loeffler, Danysz ne sont pas d'un emploi pratique actuellement au Congo. Il faudrait d'abord qu'un laboratoire y possède une souche et l'entretienne. Ensuite, au Congo, le soleil est ardent, la chaleur élevée et les distances très longues. La conservation, le transport et l'emploi des virus offrent de grosses difficultés.

L'envoi de culture active d'Europe n'est pas possible à cause de la faible durée de conservation qui ne dépasse pas dix jours dans de bonnes conditions.

Asphyxie. — Il est presque inutile de vouloir employer les produits gazeux à la destruction des rats et souris dans les maisons, dans les magasins. Il faudrait d'abord évacuer complètement les locaux à traiter, puis obturer hermétiquement toutes les ouvertures communiquant avec le dehors, ensuite s'assurer qu'il n'existe pas d'anfractuosités, de refuges où les rongeurs puissent se blottir momentanément à l'abri des gaz toxiques, de passages par où ils puissent fuir. Les intervalles entre doubles murs, entre planchers et plafonds, entre murs et chambranles offrent des espaces où le gaz pénètre très difficilement à moins d'agir sous pression comme on le fait avec le gaz sulfureux et l'appareil Clayton. Ce mode de lutte s'est montré par contre très efficace dans les cas où l'on pouvait transformer le milieu à traiter en chambre close comme c'est le cas pour les cales de navires.

La chloropicrine présente le grave inconvénient d'être difficile à évacuer et de rendre pour un certain temps les locaux traités dangereux pour l'homme.

Le sulfure de carbone s'est montré très efficace, mais nous en déconseillons formellement l'emploi à cause des graves dangers d'explosion et d'intoxication.

L'acide cyanhydrique, à cause de sa terrible toxicité, ne peut être employé que par des spécialistes très entraînés.

P. GASTHUYS.

Les cacaoyers sauvages du Surinam et de la Guyane britannique

Les recherches entreprises récemment par le Dr J. G. Myers afin de solutionner diverses questions relatives aux cacaoyers et décrites dans le Bulletin of Miscellaneous Information du Jardin botanique de Kew, n° 1, 1930, ont une réelle portée scientifique. Non moins intéressant est le commentaire qui suit l'article du Dr J. G. Myers.

Dans la généralité des plantations de cacaoyers, on trouve des arbustes appartenant à deux groupes principaux de variétés : le groupe des Criollo et celui des Forastero. Ce sont des noms donnés à deux formes du Theobroma Cacao, qui se distinguent par des caractères individuels bien déterminés.

« Le cacaoyer Criollo est la variété donnant le meilleur produit : ses amandes ont une finesse de goût incomparable et la torréfaction y développe un arôme très agréable. Elles ont, de plus, le grand avantage que le degré de fermentation nécessaire pour obtenir cet arôme recherché s'obtient très rapidement ; cela représente une économie de temps et donne la certitude que, pendant les trois jours suffisant à l'opération, elles ne subiront pas d'altération étrangère. (Le Cacaoyer, H. Jumelle, 1900, Ed. Challamel, Paris, pp. 15 et 16.)

« Les Criollo sont moins vigoureux et à ramification moins ample que les Forastero. Les feuilles, relativement petites, ont une longueur de 12 à 30 centimètres pour 5 à 10 de largeur. Le fruit est à péricarpe mince, rétréci au sommet ; les variétés rouges se rencontrent beaucoup plus fréquemment que les jaunes. L'amande est arrondie, à tégument très mince ; sa section est blanche ou jaunâtre à l'état frais, et rouge ou, plus exactement, de la couleur du raisin de Corinthe, après la préparation.

« Dans la classe Forastero, les feuilles sont plus grandes que dans la précédente : elles ont de 22 à 50 centimètres de longueur sur 7 à 13 de largeur. La fructification est aussi plus abondante et plus régu-

lière. Les fruits sont à péricarpe plus épais et moins rétrécis à la pointe. Les graines très rarement arrondies, sont presque toutes plates et comprimées, plus allongées et plus étroites dans leur forme générale que les graines des Criollo; leur tégument, comme le péricarpe du fruit, est plus épais. La section de l'amande, même à l'état frais, est rouge ou violette; elle est brun foncé ou noirâtre lorsque l'amande est préparée. Celle-ci contient une assez grande quantité de principe amer ce qui lui donne, avant la fermentation, un goût caractéristique que n'ont pas, au même degré, les fèves de la première classe. Aussi, les Forastero donnent-ils un produit de seconde qualité, plus amer et moins suave que celui des Criollo; et le temps de fermentation nécessaire pour donner l'arôme est en outre relativement assez long, variant de six à sept jours. Par contre, ces arbres sont très rustiques, s'accommodent de sols peu fertiles, nécessitent beaucoup moins de soins de culture que les Criollo et sont moins facilement attaqués par les parasites.

Les Forastero ont été divisés en sous-variétés: Angoleta, Cundeamor, Amelonado, et Calabacillo. Le Calabacillo donne les fèves les plus petites; les arbustes de cette variété sont particulièrement résistants, mais la qualité du produit est pauvre et ils sont peu cultivés.

Telles sont, dans leurs grandes lignes, les connaissances actuelles au sujet des cacaoyers en culture dans les principaux centres de plantation.

Dans leurs efforts constants pour améliorer les conditions de culture et de production du cacaoyer, voici que des hommes de science apportent des renseignements nouveaux au sujet de l'habitat des cacaoyers et au sujet du genre de recherches qu'ils poursuivent.

Le document, reproduit ci-dessous que l'on doit au Dr J. G. Myers, est intéressant à divers points de vue. Des graines de cacaoyers sauvages du type Amelonado-Forastero appartenant à un peuplement homogène ont été mises en culture afin d'en obtenir une lignée pure. L'objet des voyages décrits était la recherche de l'origine des « kalais de sorcière » se manifestant sur les cacaoyers de la Guyane hollandaise. On désirait récolter également des insectes nuisibles attaquant les cacaoyers sauvages mais n'attaquant pas encore les cacaoyers cultivés. Le Dr Myers se rendit dans les stations de cacaoyers sauvages en vue de récolter sur ceux-ci, des parasites naturels utilisables dans la lutte contre certains thrips et certains coléoptères.

La flore rencontrée au cours du voyage de Paramaribo à la vallée du Momahoën, où croissent les cacaoyers sauvages, est décrite de manière succincte, mais l'on possède maintenant une description exacte d'une station botanique des cacaoyers du type Amelonado-Forastero spontanés. Ceux-ci se trouvent dans une vallée et à des endroits intermédiaires entre les bas-fonds et les parties élevées. Quelques-uns

occupent les bas-fonds et il arrive qu'ils aient leurs racines profondément submergées par les eaux des crues. Ce sont des arbustes de sous-bois se développant à l'ombre des plus grands arbres clairsemés de la forêt et des arbres de dimensions moyennes plus touffus. La vitalité des cacaoyers sauvages est particulièrement grande. Ils développent des racines adventives comme les palétuviers.

Il est tout-à-fait rationnel de reprendre l'étude de nos plantes agricoles en partant des sujets croissant à l'état spontané. Elle solutionnera certainement quantité de problèmes.

L. P.

En 1920, le Professeur G. Stahel, Directeur de la Station expérimentale du Surinam, publia une description succincte d'une station de cacaoyers sauvages, qu'il avait pu étudier le long de la rivière Coppename, en Guyane hollandaise.

Le Professeur Stahel faisait, à ce moment, des recherches en vue de découvrir si, dans l'arrière-pays de cette région, ne se trouvait pas la source de la maladie cryptogamique des « balais de sorcière », due à l'infection du *Marasmius perniciosus*, et qui s'est dispersée, d'une manière générale, dans les plantations de cacaoyers du bas pays. Il voulait, de plus, soumettre à un examen approfondi, les cacaoyers croissant à l'état spontané, afin d'en étudier leurs insectes parasites dont la dispersion sur les cacaoyers en culture n'avait pas encore été constatée.

En examinant, pour compte de l'« Empire Marketing Board », les moyens de réduire, par une méthode biologique, la propagation des principaux insectes des Indes occidentales, j'ai étudié, dit le Dr Myers, les cacaoyers sauvages, afin d'y trouver des parasites utilisables dans la lutte contre les insectes occasionnant les pertes les plus redoutables aux plantes cultivées — notamment le « thrips » du cacaoyer (*Heliothrips rubrocinetus*) et le coléoptère du cacaoyer (*Stirastoma depressum*).

Le résultat de ces recherches sera publié lorsque les insectes auront été déterminés. Il peut, néanmoins, être dit que les insectes les plus nuisibles aux cultures n'ont pas été retrouvés sur les arbres croissant à l'état sauvage. Cette constatation qui corrobore celle de Reyne, semble établir que le thrips et le coléoptère du cacao ont abandonné leurs plantes-hôtes — notamment le *Pachira* sp., en ce qui concerne le coléoptère — et se sont fixés sur le cacao à la suite de la grande extension donnée à la culture de cette plante.

Cette station botanique des cacaoyers sauvages n'ayant plus été visitée depuis que le Professeur Stahel s'y rendit en 1920, et en vue d'apporter une contribution aux travaux de Pittier, une description de ces cacaoyers et de leur situation présente de l'intérêt.

Le départ de Paramaribo eut lieu le 24 mai 1929. Après avoir fait quelques milles par la route, nous nous embarquâmes et des-

cendimes un canal en direction ouest jusqu'à la rivière Saramaca, qui conduit à la mer. La nuit y fut passée, puis on arriva à l'embouchure de la rivière Coppename, qui fut traversée avant la fin de la journée suivante.

Les rives étaient couvertes de forêts de mangliers (*Rhizophora mangle*). Au bord de l'eau, s'étendaient, par places, des peuplements de *Drepanocarpus lunatus*. A quelques milles seulement de l'embouchure, de grands *Montrichardia aculeata* se développaient parmi les mangliers.

Vers midi, l'embouchure de la crique Tibiti fut traversée. A partir de cet endroit, les mangliers ne prédominent plus; ils sont remplacés par des *Drepanocarpus*, derrière lesquels se remarquent de gigantesques *Montrichardia*. Un peu plus loin et à l'arrière, la forêt est basse et composée d'espèces mélangées. On y note d'élégants *Euterpe edulis*, palmiers se rencontrant fréquemment en peuplements purs et sur de grands espaces. Une espèce de *Maximiliana* s'y rencontre en de nombreux exemplaires.

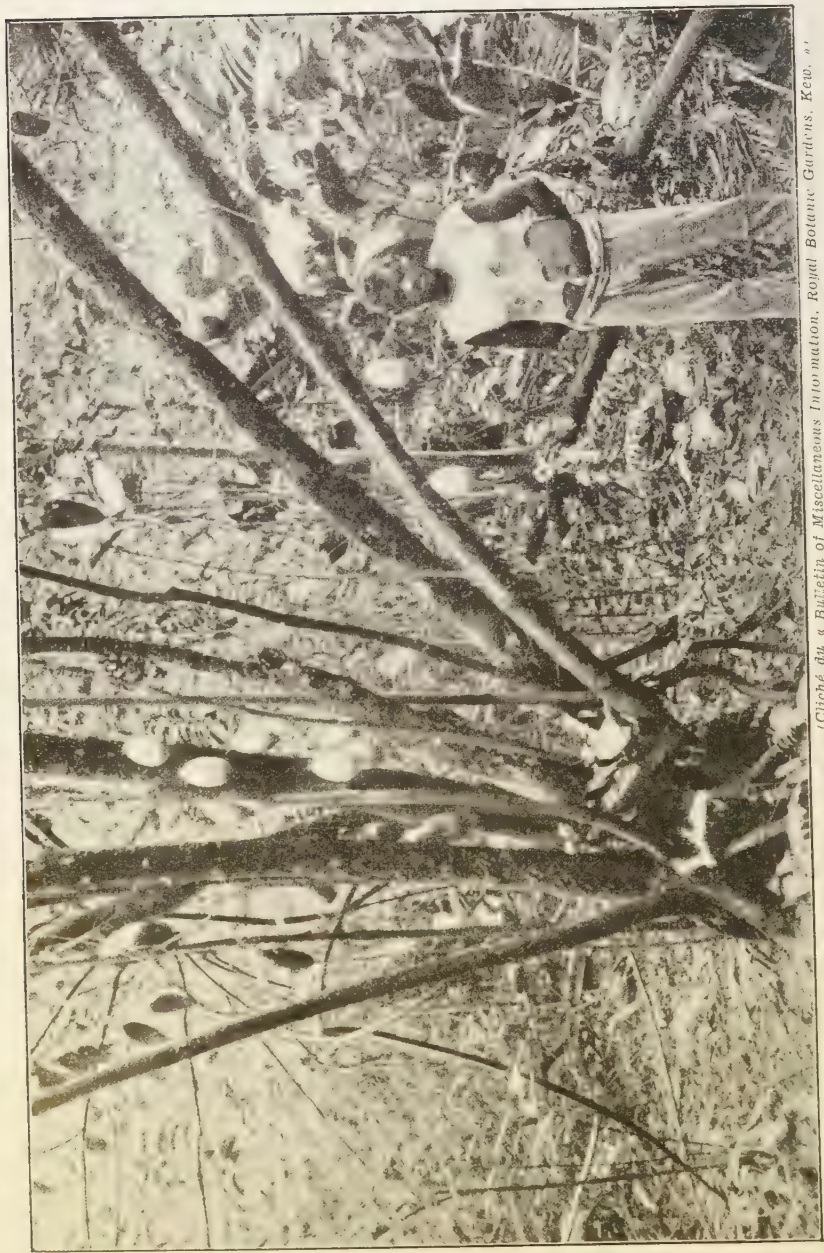
Au début de l'après-midi, nous remarquions au bord de la rivière de nombreux *Pachira aquatica*, entrecoupés d'étendues couvertes de *Montrichardia* et bordées souvent de *Crinum*.

Par la suite, une espèce d'*Inga* buissonnant apparut sous l'aspect de franges, tandis que les étendues couvertes de *Pachira* étaient entremêlées de *Pterocarpus draco*.

L'*Euterpe edulis* était le palmier dominant, tout au moins le long des rives. Le voyage se poursuivit jusqu'à la tombée du jour, c'est-à-dire jusqu'au moment où l'on atteignit Heidotti, le village indien de la tribu des Caraïbes le plus éloigné sur le Coppename; la nuit y fut passée.

Continuant à remonter la rivière, le jour suivant, nous trouvâmes une végétation fort différente. A quelque distance au delà du village, la végétation appartenait au type secondaire et on y remarquait des *Cecropia peltata*, des *Triplaris surinamensis*, des *Spondias* sp., un *Cordia* à baies blanches et des bambous.

La forêt vierge rencontrée plus loin était composée d'éléments très variés; une abondante végétation de plantes grimpantes formait un rideau au bord de l'eau. Un bon nombre de ces lianes, notamment *Allamanda cathartica*, et des espèces indéterminées de Malpighiacées, de Bignoniacées, de Convolvulacées et de Papilionacées étaient couvertes de fleurs. Le palmier le plus abondant était alors le Maripa (*Maximiliana maripa*). Le *Montrichardia* était fréquent, mais par endroits seulement; les *Pachira aquatica* avaient disparu. De petits peuplements ou des touffes de *Ravenala guyanensis* apparaissaient et un *Ischnosiphon* existait en abondance. Parmi les petits arbres, se distinguaient des *Pentaclethra filamentosa*. Plus loin encore, deux espèces de *Costus* couvraient de grandes étendues.



(Cliché du « Bulletin of Miscellaneous Information, Royal Botanic Gardens, Kew. »)

Fig. 192. — Un cacaoyer sauvage à tronc multiple dans la vallée du Mamaboen (Surinam).

De grands arbres dispersés au delà des rives portaient de temps à autre de longs revêtements formés de *Tillandsia usneoides*.

Par endroits, la végétation des rives consistait entièrement en arbustes et petits arbres appartenant à une espèce d'*Inga*. Le *Genipa americana* développait aussi ses branches au-dessus de la rivière.

Par ci, par là s'étendaient de grandes stations d'*Heliconia Bihai*.

Kaaimanston, le village nègre le plus éloigné sur le Coppename, fut atteint le matin même, et les dispositions furent prises pour la location de pirogues et de pagayeurs, en vue de l'expédition vers la crique Kwamma.

L'embouchure de cet affluent, qui porte encore le nom de Marame, fut franchie le lendemain vers midi; le petit vapeur fut abandonné sur la rivière principale et le restant du voyage accompli à l'aide de trois pirogues.

La végétation des rives depuis Kaaimanston jusqu'à la crique Kwamma présentait peu de différence avec celle rencontrée le jour précédent. Les *Inga* sp. étaient seulement plus fréquents.

Le long de la crique, la forêt était du même type mélangé; de temps en temps, des arbres plus développés que la moyenne dépassaient les autres et l'on reconnaissait parmi ceux-ci des faux cotonniers, *Ceiba pentandra*, et quelques *Pentaclethra filamentosa*, exceptionnellement grands.

Des végétations de goyaviers d'eau (*Psidium polycarpon*) apparaissaient dans l'eau et même sur des roches submergées au milieu de la rivière. Celle-ci était en pleine crue.

Le campement fut établi, de bonne heure, dans l'après-midi, et des abris, construits en feuilles de palmiers, nous préservèrent des pluies torrentielles qui ne cessèrent de tomber pendant la soirée et la nuit. Le palmier dominant du sous-bois était une espèce indéterminée d'*Astrocaryum*, appelée dans le pays « boegroemakkas », qui porte, en grande quantité, de longues épines cassantes.

Peu après avoir quitté le campement, le jour suivant, des rapides furent rencontrés. Ils se succédaient à des intervalles fréquents, jusqu'au moment où le lieu de campement fut atteint peu après midi. C'était près des cacaoyers sauvages de la crique du Mamaboen. Depuis le Kwamma, la voie dut être taillée dans le fouillis des branches des arbres qui se rejoignaient au-dessus des eaux.

C'était dans cette vallée que Stahel avait trouvé des cacaoyers sur une distance de 6 à 7 kilomètres. Un noir de confiance lui avait dit que la station s'étendait dans toute la vallée, dont la longueur est de 60 à 70 kilomètres.

Les conditions spéciales de la saison des pluies et la rencontre fréquente de parties inondées rendaient la pénétration dans ce bois

difficile : l'expédition ne put explorer qu'une très petite partie de cette superficie, au cours des trois jours et demi dont elle disposait.

Grâce aux caractéristiques de la végétation du sous-bois, le pays parcouru put être divisé en trois types principaux : 1° les emplacements plus ou moins élevés où le sous-bois se compose principalement de « boegroemakkas » (*Astrocaryum* sp. ; 2° les emplacements plus bas, où se développent des *Ravenala guyanensis*, des *Euterpe edulis*, des stations entières d'un *Heliconia*, à bractées de couleur jaune canari, rencontré précédemment sur la Barima supérieure, rivière de la Guyane britannique, quelques *Heliconia humilis* et occasionnellement un *Socratea exorrhiza* ; enfin, 3° des terrains intermédiaires sur lesquels portaient les recherches et dont le sol était recouvert de fougères basses, d'*Ischnosiphon* sp., de lianes et d'arbustes divers de sous-bois, *Maximiliana maripa* étant le palmier le plus répandu.

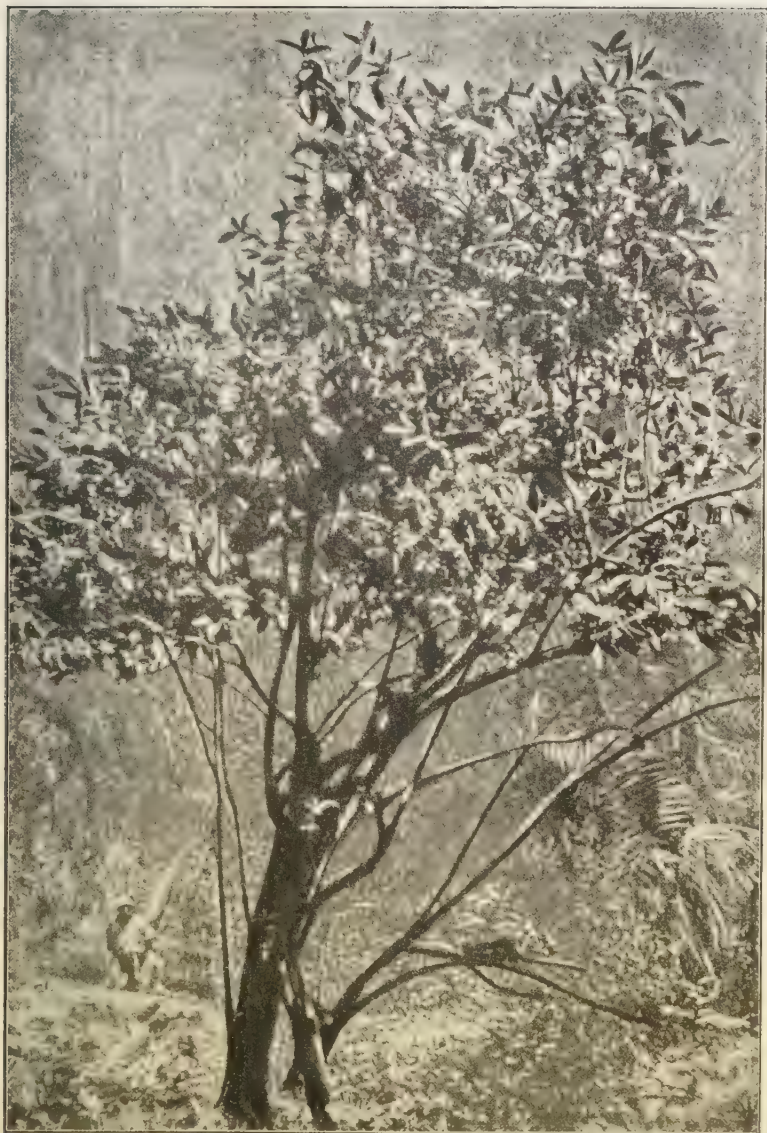
Entre ces trois types de végétation, il y avait de grandes étendues de transition. Quelquefois, les *Astrocaryum* pénétraient largement parmi les arbustes du sous-bois et prenaient la place des *Maximiliana* ; d'autres fois, les *Ravenala* se rencontraient dans des associations intermédiaires identiques. Sur les terrains les plus élevés, il y avait, de temps à autre, des faux cotonniers géants et sur les roches elles-mêmes ou à la surface du sol croissait un *Heliconia* à tiges grêles, marquées de taches obscures et à bractées d'une couleur rouge cerise clair, que l'on rencontre également dans le bassin supérieur de la rivière Barima. A terre et parmi l'association des arbustes, une Balanophoracée curieuse, de couleur rouge, *Helosis guyanensis*, n'était pas rare.

Ces trois associations distinctes se remarquaient grâce aux plantes garnissant la surface du sol et à la végétation du sous-bois, même dans les endroits les plus bas, à l'exception des palmiers, dont le relevé fut négligé par suite d'un manque de détermination. Ces trois associations vivaient cependant à l'ombre épaisse de la forêt, les grands arbres de l'étage supérieur étant assez dispersés.

Parmi les arbres les plus développés, une espèce de *Cedrela* se rencontrait à de très rares intervalles. Les nègres habitant la forêt en débitent le bois et le font descendre par flottage sur les rivières, pour le vendre aux commerçants.

Sur la rive du Mamaboën, au-dessus du campement de l'expédition, se trouvait un grand arbre appartenant à une espèce de *Pachira* intéressante, car elle se rencontrait après un voyage d'environ trois jours au delà des derniers *Pachira aquatica* observés le long de la rivière principale. Ses fruits se trouvaient hors de notre atteinte, mais paraissaient plus petits, plus courts et plus oblongs que ceux du *Pachira aquatica*.

Les cacaoyers furent généralement trouvés dans l'association intermédiaire décrite ci-dessus, parmi des arbustes de sous-bois et des



«Cliché du « Bulletin of Miscellaneous Information, Royal Botanic Gardens, Kew. »)

Fig. 193. — Un cacayor sauvage dans la vallée du Mamaboen (Surinam).

fougères. Un certain nombre croissaient cependant en terrain plus bas, leurs branches s'étendant au-dessus de la nappe d'eau de la crique ou de son affluent, et leurs racines étaient souvent fortement submergées par l'eau des crues. Le plus petit nombre, un ou deux seulement, fut trouvé croissant dans les sols les plus élevés, soit dans l'association des « boegroemakkas ».

Les cacaoyers formaient des éléments constitutifs du dernier étage de petits arbres et, par conséquent, étaient ombragés non seulement par les couronnes des arbres les plus élevés, assez distancés les uns des autres, mais aussi par celles des arbres de taille intermédiaire.

Les cacaoyers croissaient séparément ou par petits groupes de deux à cinq. Leur hauteur variait de 3^m30 à 8^m30. Ils paraissaient ne pas provenir de semis naturel, bien qu'en certains cas des graines, en voie de germination, se trouvaient logées dans la fourche d'un vieil arbre.

La plupart des jeunes arbres provenaient de vieux sujets presque abattus qui développaient le long du tronc des pousses verticales et vers le bas des racines adventives, quelquefois d'une hauteur de plusieurs pieds, de la même manière que les palétuviers.

Comme conséquence de l'ombre épaisse dans laquelle ils se développaient et de leur origine végétative, ces cacaoyers affectaient tous une forme asymétrique, rayonnante, ou celle d'un buisson effilé. De temps à autre, des arbres croissant au-dessus de l'eau montraient une végétation luxuriante. Chez tous, le feuillage était vert et sain, sauf dans quelques cas d'attaques d'insectes voraces, parmi lesquels la grande larve d'une sorte de sphinx non encore déterminé.

Nulle part, on ne voyait des fleurs. Les fruits étaient nombreux, bien qu'en nombre moindre que sur la généralité des arbres cultivés. Presque tous n'avaient pas atteint leur maturité et présentaient une couleur vert glauque pâle.

Les cabosses mûres étaient d'une belle couleur jaune clair, les côtes longitudinales très faiblement apparentes; les fruits contenaient entre 40 et 50 graines, à coloration interne violet foncé. Le caractère le plus intéressant de ces fruits était leur extrême uniformité. Tous étaient du type *Forastero-Amelonado* sans aucune variation. Le Professeur Stahel connaît, à présent, d'autres localités du Surinam où croissent des variétés de cacaoyers à l'état sauvage. Il a déjà étudié deux de celles-ci et a vu des cabosses provenant d'une troisième; il a pu constater qu'elles étaient toutes du même type qui ne correspond à aucune des variétés cultivées au Surinam.

Les cabosses mûres sont mangées, de bonne heure, vraisemblablement par les singes, à en juger d'après les marques des dents et le témoignage des nègres. Même des cabosses vertes avaient été entamées par les dents des singes; des cabosses mûres, vides de leur contenu, furent fréquemment trouvées à de longues distances des arbres les plus rapprochés.

Les « balais de sorcière » provoqués par l'infection du *Marasmius perniciosus* étaient nombreux sur les arbres du Mamaboën, ainsi que Stahel l'observa en 1920. De fait, ce savant estime que cette station constitue la source de cette infection aujourd'hui si répandue dans toutes les plantations du Surinam. Mais la grande distance, évaluée à 170 ou 180 kilomètres, séparant la plantation la plus proche, explique comment le cacaoyer a pu être cultivé pendant deux siècles sans souffrir de cette maladie.

Les raisons pour lesquelles on estime que ces cacaoyers sauvages appartiennent à la forêt vierge et ne sont pas les restes d'une ancienne plantation de colons hollandais ni d'indigènes sont les suivantes :

La rivière Coppename est considérée comme entièrement inhabitée à partir de Kaaimanston, situé à 42 kilomètres en-deçà de la station des cacaoyers. Le village indien le plus éloigné est situé à plusieurs milles, soit un demi-jour de voyage, plus bas encore ; tous les établissements des nègres sur le Coppename, dont Kaaimanston est le plus éloigné, furent fondés postérieurement à 1880, quand ces populations furent envoyées à cet endroit, de Saramaca (Stahel, 1920).

Les tribus indiennes actuelles des Guyanes ne connaissent pas les usages du cacao et il est probable qu'elles ne l'ont jamais cultivé (Schomburgh, John Ogilvie). Cependant, d'autres stations de cacaoyers existent, beaucoup plus loin à l'intérieur, jusque près de la frontière brésilienne.

M. John Ogilvie a fourni à l'auteur quelques données au sujet de la dispersion du véritable cacaoyer sauvage de la Guyane britannique.

Il est apparemment confiné au loin à l'intérieur de cette Colonie, où il croît en très grand nombre. M. Ogilvie dit : « L'endroit le plus septentrional où j'ai vu des cacaoyers est la « Crique noire », une ramification de l'Essequebo, rive droite, à quelque distance au-dessus de l'embouchure du Rupununi. Cette plante est très abondante en cet endroit, à tel point qu'un saigneur de balata, en 1911, crut qu'il avait traversé une plantation hollandaise abandonnée et essaya de constituer une compagnie à Georgetown en vue de son exploitation. Cette crique est un chemin raccourci vers le sud de la ligne de Primos Inlet ouverte par feu H. P. C. Melville, à partir de la rivière Rupununi jusqu'au Corentin. J'ai vu aussi des cacaoyers sur la rivière Berbice à un point se trouvant à l'est de la « Crique noire » ; la Berbice n'est, à cet endroit, qu'une passe étroite. »

Les cacaoyers existant près de Primos Inlet avaient été vus précédemment par Robert Schomburgh, qui les identifia *Theobroma Cacao* et décrivit leur aspect vigoureux. Il écrivait : « Il n'y a pas de doute que ces arbres furent, à l'origine, plantés par les

Indiens; mais en raison de leur grand nombre et de leur éloignement de la rive, je devais conclure que les fruits avaient été transportés par des animaux et avaient été dispersés de la sorte. »

D'après J. G. Myers, il n'y a pratiquement aucune raison pour que ces arbres aient été plantés.

Ogilvie a vu également des cacaoyers sauvages sur les tributaires supérieurs des criques Reva et Quitaro. Le Reva est une dérivation du Rupununi. « Les cacaoyers, dit-il, se rencontrent en abondance sur le Kuduwini (Cuyuvini), Kassikedju ou Dewar wow, sur les criques Kamu et Shewdikar, affluents de l'Essequebo supérieur, ainsi que sur la rivière principale elle-même.

» On les rencontre encore sur le Mapur wow, sur le Trombetas et le Ha. Cette région est comprise dans le Brésil, au sud des monts Tumac Humac. Des cacaoyers spontanés existent encore sur le Quitari, formant la frontière entre le Surinam et la Guyane britannique, et dont la crique forme probablement le Corentin. »

Robert Schomburgh vit *Theobroma Cacao* croissant spontanément sur le Capiwhuim (Kafuwini, un embranchement du Trombetas, qui est, à son tour, un tributaire de l'Amazone) où Ogilvie le rencontra également. Schomburgh le mentionne aussi sur le Cutari, à l'extrémité supérieure du Corentin et sur le Guildari (Quitaro) supérieur. Cette dernière localité, visitée également par Ogilvie, est décrite par Schomburgh de la façon suivante :

« Nous avons à traverser de nombreux marais où abondaient les cacaoyers, *Theobroma bicolor*. Les grands fruits, en forme de melon et de toutes les dimensions, dont certains étaient verts, d'autres jaune clair, étaient recueillis avec empressement par nos Indiens, et, réellement, l'arille pulpeuse qui entoure les graines possède une saveur vineuse agréable. Il était de toute évidence que les rats, les agoutis, les singes et les pécaris étaient aussi avides de ce fruit que nos Indiens; ceux-ci ne paraissaient guère connaître le fin arôme des graines, qui cependant avait incité Linnée à appeler le cacao « aliment des dieux ». Un certain nombre de graines furent rassemblées; il put en être compté jusqu'à soixante par cabosse. Elles nous procurèrent, pour quelques matins, la plus délicieuse tasse de cacao que j'aie jamais dégustée.

» Il est remarquable que le cacaoyer, à l'état spontané, se rencontre uniquement dans des endroits marécageux, ou, mieux, dans des endroits humides. Les arbres que j'ai pu examiner, bien que d'aspect singulier, généralement buissonnants, aux troncs moins développés que chez de grands arbres forestiers, atteignaient souvent 16 mètres de hauteur. Les cabosses étaient grandes et contenaient de 60 à 70 graines, plus développées que chez les variétés cultivées, mais moins épaisses. »

Des doutes existent quant à l'espèce mentionnée par Schomburgh comme cacaoyer sauvage. Cet auteur appelle *Theobroma Cacao* les

arbres de certaines localités; ceux d'autres *Theobroma bicolor* suivi d'un point d'interrogation. Son frère, Richard Schomburgh (1848), donne le nom de *Theobroma Cacao* uniquement à la plante cultivée. *Theobroma bicolor* est, certainement, un arbre d'aspect très différent, à fruits grands et ovoïdes à côtes réticulées très marquées. Cependant, Richard Schomburgh vit lui-même, ce qui était parfaitement le cacaoyer sauvage sur le Pomeroon supérieur en Guyane britannique (Travels vol. II, p. 394). Il en fait la description suivante: « Parmi la végétation des rives, je fus surpris de trouver de nombreux cacaoyers, chargés de leurs superbes fruits jaunes. Comme des populations ne s'étaient jamais avancées jusqu'à l'endroit où nous nous trouvions, les semences devaient avoir été apportées, en toute éventualité, par un autre élément; car je puis difficilement croire que des cacaoyers puissent être trouvés, à l'état sauvage, à la côte et sous cette latitude. Une raison spéciale de cette hypothèse se trouve, en outre, dans le fait que les tribus de la côte ne possèdent aucun nom particulier pour l'arbre et l'appellent aussi cacao ». La description donnée par les Schomburgh et par Ogilvie, du cacaoyer sauvage de l'intérieur de la Guyane britannique, correspond assez exactement à la forme rencontrée au Mamaboen à Surinam, bien que les arbres des Schomburgh soient certainement plus grands que ceux vus par J. G. Myers.

Schomburgh mentionne tout spécialement la couleur jaune intense des cabosses mûres, tandis qu'Ogilvie dit « que la plupart des fruits sont brun verdâtre et d'autres jaune clair ». Il ne peut certifier qu'il y ait des cacaoyers de diverses variétés. La couleur sombre prédomine incontestablement et il se peut que la couleur soit l'indice de la maturité. Il croit se souvenir que la couleur pourpre des graines existe chez les deux variétés.

Il n'est, dit-il, par conséquent, pas possible de déterminer, en l'absence d'échantillons de la Guyane britannique, si cette espèce est identique à la plante du Surinam. Mais, quoi qu'il en soit, Ogilvie conclut à l'indigénat.

Les Indiens considèrent le cacao comme vénéneux et ne le mangent jamais, même quand ils souffrent de la faim. Aucun vestige d'anciens établissements ne se rencontre dans le bassin de ces rivières et les Indiens aborigènes ne connaissent ni mythe ni tradition laissés par les premiers habitants à ce sujet. C'est pourquoi il y a lieu de considérer les cacaoyers comme indigènes. Dans tous les cas, ceux qui ont été étudiés se sont semés naturellement et se sont ainsi multipliés au cours de générations. (J. Ogilvie, 1929.)

Le cacaoyer provenant vraisemblablement du même type et identifié au *Theobroma Cacao* est, d'après Ducke (1925), indubitablement spontané dans le cours supérieur du petit Rio Branco, au nord-est de Obidos, et au delà de la localité Francez, au Moyen-Tapajos; dans ces deux régions, il ne se trouve que dans les sous-bois d'une forêt très riche en palmiers (*Uauassu*, *Orbignya speciosa* Mart. Barb.

Rodr.) en terrain humide ou un peu marécageux. Les fruits de ces cacaoyers sauvages ont la forme et la couleur (jaune) des arbres cultivés et spontanés que l'on rencontre partout en Amazonie. »

Il serait intéressant de vérifier s'il existe des cacaoyers entre ces localités brésiliennes et celles mentionnées par Ogilvie près de la frontière de la Guyane britannique.

La pureté apparente du type du cacaoyer sauvage du Surinam est un indice de spontanéité, car Pittier a démontré combien sont mélangées les races des cacaoyers des plantations. Ce mélange se manifeste même dans quelques-unes des plus anciennes, auxquelles le Professeur Dash a appliqué le terme de « cacao historique ».

En Guyane britannique, à Coomacka, sur la rivière Berbice, on peut encore voir ce qui reste d'une plantation de cacao, créée il y a deux cents ans, par un planteur hollandais, dont la pierre tombale se trouve à cet endroit.

Sir John Harrisson visita cette ancienne plantation en 1913. Quelques-uns des cacaoyers formaient alors de grands arbres forestiers s'élevant jusqu'à 23 mètres de hauteur. (Ceci établit une contradiction quant aux cacaoyers sauvages du Surinam.) La variété fut identifiée au « Caracas doré » et Harrison avança qu'elle était uniforme et pure.

Cependant, Dash, bien que confirmant les autres constatations de Harrison, trouva des témoignages manifestes de mélanges. « Aussi complet que puisse être le jugement, dit-il, ces cacaoyers sont un mélange des types *Criollo* et *Forastero*, d'autant plus que les descriptions faites par le botaniste du Gouvernement indiquent aussi que les arbres ne sont pas d'un type unique, tel qu'il fut supposé précédemment, mais semblent provenir d'un mélange de variétés, puisqu'on y reconnaît les caractères des *Criollo* et des *Forastero*. »

Le Professeur Stahel a fait parvenir deux exemplaires des quelques fruits mûrs, recueillis au cours de l'expédition, au Professeur Cheesman, du Collège impérial d'Agriculture tropicale, et les graines en ont été semées aux fins d'études génétiques.

Au sujet du rapport sur les cacaoyers sauvages du Mamaboen, il est intéressant de mentionner que deux cabosses bien développées, de forme parfaite et mûres, cueillies sur des cacaoyers sauvages de la vallée du Mamaboen, ont été envoyées, en juillet 1929, à Kew, par le Professeur Stahel. Ces fruits conservés dans un liquide désinfectant appartiennent au type caractéristique de l'*Amelonado Forastero*.

Un certain nombre de jeunes plantes, provenant de graines de la même origine ont également été reçues à Kew. Elles furent expédiées en caisses Ward de la station expérimentale de Pa'amaribo et se développent de manière satisfaisante. L'uniformité dans les sta-

tions de cacaoyers sauvages du Surinam — fait sur lequel insistent le Professeur Stahel et le D^r Myers — donne un grand intérêt à ces plantes et suggère la possibilité de créer une lignée pure de cacaoyers de cette origine.

La relation probable, renseignée par le Professeur Stahel, existant entre la station des cacaoyers sauvages et la maladie des « balais de sorcière » du Surinam et du Demerara, a son importance. La maladie fut constatée, vers 1900, dans les plantations établies le long du Saramacca inférieur, au Surinam. De là, elle s'étendit à d'autres plantations de cacao du Surinam et des parties adjacentes de la Guyane britannique. Les cacaoyers du Mamaboen, lorsqu'ils furent découverts par Stahel, en 1920, furent décrits par lui comme particulièrement atteints par la maladie des « balais de sorcière », et cet état de choses fut renseigné par le D^r Myers, lors de sa visite, dix ans plus tard. Il semble exact de dire que la maladie a toujours existé dans ces peuplements. Jusqu'à la découverte des cacaoyers sauvages, rien n'avait été dit de la véritable plante-hôte. La maladie ne se rencontre pas sur des plantes autres que des espèces de *Theobroma*.

En dehors des cacaoyers de plantations, les deux seules espèces de *Theobroma* sur lesquelles la maladie a été observée sont : *Theobroma speciosa* Spr. et *Theobroma bicolor* Humb. et Bonpl. Ces espèces semblent sujettes au mal, uniquement pendant leur jeune âge : des arbres de dix et onze ans de la station expérimentale de Paramaribo, bien que croissant à côté de plantations fortement atteintes, en portaient rarement les signes.

Au début, Van Hall et d'autres ont pensé que *Theobroma speciosa*, qui est spontané au Surinam, devait être l'hôte original du mal, mais cette opinion fut abandonnée, lorsqu'on put constater que la maladie ne se rencontrait jamais sur des arbres de cette espèce à l'état sauvage. Bien plus, des cacaoyers cultivés, ne portant aucune trace du mal, existaient dans la colonie, croissant à côté de *Theobroma speciosa*, dans la forêt voisine.

Une autre espèce du Surinam est le *Theobroma Herraniae* signalé dans diverses localités, au cours des dernières années, et en particulier le long du Coréentin, du Coppename et du Morouyne.

Des recherches furent entreprises en vue de trouver des cas de « balais de sorcière » sur cette espèce, mais elles donnèrent un résultat négatif. L'absence complète de cas de cette maladie sur ces espèces de *Theobroma* amena le Professeur Stahel à croire que l'une ou l'autre espèce non encore connue, mais très voisine du cacaoyer de plantations existait quelque part dans l'hinterland et portait le mal. Cette hypothèse conduisit à la découverte du cacaoyer sauvage du Mamaboen.

Comme il en est pour la plupart de nos plantes agricoles cultivées de longue date, le pays d'origine du cacaoyer de plantations ne peut être déterminé avec une certitude absolue. On renseignait qu'il provenait de la vallée de l'Orénoque et de l'Amazonie supérieure, où se rencontrent des cacaoyers se développant dans des conditions assez semblables à celles du Mamaboén. Des cacaoyers sauvages du même type existent dans l'Oyapok supérieur, en Guyane française, où ils sont connus depuis plus de cent ans. Le Professeur Stahel suggère que toute la superficie du pays élevé qui s'étend de la Guyane française dans une direction ouest, jusqu'au nord de l'Amazonie, soit considérée comme étant l'habitat du cacaoyer *Forastero*.

Quant au pays d'origine du *Criollo*, il se trouve probablement situé plus à l'ouest, ou bien du côté du Vénézuéla et de la Colombie occidentale, ou plus au nord, en Amérique centrale.

M. H. C. Sampson ainsi que des membres du Département des Forêts du Honduras britannique, ont signalé récemment du *Criollo* typique, à l'état spontané, dans le Honduras britannique.

La distribution géographique de cette variété semble couvrir principalement le sud de cette colonie. Les cacaoyers se rencontrent dans des forêts du type des arbrisseaux élevés et des palmiers Cohune de la « Silkgrass Reserve », en exemplaires peu nombreux et dispersés au niveau des vallées ou au pied des collines. L'aspect en est grêle, la couronne est peu fournie et développée en largeur.

Les cabosses de ce cacaoyer ont été envoyées par le Conservateur des Forêts, et ont été identifiées comme véritable *Criollo*. Un doute existe cependant : s'agit-il de cacaoyers vraiment sauvages et indigènes ou de cacaoyers trouvant leur origine dans les anciennes cultures de *Criollo* du Honduras britannique ? Il serait utile de connaître si cette forme existe, sous des conditions identiques, dans le territoire compris entre le Honduras britannique et le Vénézuéla.

Les Plantes condimentaires au Congo Belge

Premiers résultats obtenus dans la culture du poivrier et du muscadier au Jardin Botanique d'Eala

M. A. Corbisier-Baland, directeur du Jardin Botanique d'Eala, a consigné dans deux notes distinctes, ses observations sur les premiers essais de culture du poivrier noir des Indes et du muscadier dans cette station expérimentale. Elles étaient accompagnées de photographies documentaires dont plusieurs sont reproduites ci-après.

Les plantes à épices et à aromates sont considérées depuis longtemps comme susceptibles de rendement en de nombreux endroits du Congo belge.

Les canneliers furent parmi celles dont la végétation donna, dès le début de leur mise en culture, les meilleurs résultats. Le giroflier est acclimaté depuis bon nombre d'années au Jardin d'Eala et a produit des clous de girofle dont les échantillons furent très appréciés par les experts du commerce européen. Le vanillier aussi donna toute satisfaction. Il y a plus de vingt ans que sont parvenus, à Bruxelles, les premiers échantillons de gingembre provenant d'Eala.

On manquait cependant de renseignements au sujet de la culture du poivrier et de celle du muscadier. Existait-il une raison pour laquelle ces deux plantes n'eussent pas donné dans la partie centrale du Congo belge les résultats constatés dans d'autres régions africaines à climat à peu près semblable ?

Aussi les notes de M. Corbisier-Baland comblent-elles une lacune. La technique d'une culture dans une région déterminée ne s'acquiert généralement qu'à la suite d'une période de tâtonnements et ce n'est bien souvent qu'après des expériences répétées qu'on découvre le sol pouvant produire une végétation vigoureuse. Les poivriers ont des tiges sarmenteuses, ne s'élevant qu'à l'aide de tuteurs ou de supports ; toute la plante réclame une lumière tamisée par un ombrage ni trop dense ni trop léger.



Fig. 194. — Poivrier (*Piper nigrum* L.) sur *Pithecolobium Saman* Bth.
au Jardin botanique d'Esāa.

Le Poivrier (Piper nigrum L.), à Eala.

« Peu de temps après notre arrivée à Eala », dit M. Corbisier-Baland, « c'est-à-dire en 1917, il nous a été donné de constater que les premiers essais à l'aide du *Piper nigrum* avaient été délaissés. Le Jardin ne possédait plus que quelques plants chétifs de poivrier noir des Indes.

» Nous nous sommes néanmoins servis de ces plants pour l'établissement de nouvelles cultures. Après un bouturage en pépinière qui n'avait donné que des résultats médiocres, les jeunes plants enracinés ont été plantés près de *Bridelia micrantha* destinés à leur servir de tuteurs. Le terrain peu fertile ne convenait pas à cette culture et, après un certain temps, nous nous sommes vus obligés de recommencer les essais.

» De nouveaux bouturages furent faits en pépinières et les sujets obtenus placés au pied de *Pithecolobium Saman* : le terrain alluvionnaire en cet endroit semblait plus frais et mieux convenir aux poivriers. Ces plants se sont bien développés et, en quelques années, ont atteint une hauteur de 10 mètres et plus. Ils témoignent d'une vigueur semblable à celle des poivriers indigènes du Congo (*Piper guineensis*).

» Pendant longtemps, on n'observa guère de fruits sur ces plantes. Ce n'est que pendant la dernière saison (premier trimestre 1930) que la fructification fut abondante sur un petit nombre de sujets.

» Depuis lors, de nouvelles multiplications de poivriers, par voie de bouturage, ont été faites et tout porte à croire que l'extension de la culture du poivrier est assurée. De nouvelles parcelles destinées à celle-ci ont été préparées; il en est deux qui mesurent un hectare et dont l'arbre tuteur sera l'*Areca Catechu*.

» Un choix défectueux des arbres tuteurs et la nature du sol ont été les causes des insuccès du début. Ces constatations ne seront pas perdues de vue lors de l'établissement de nouvelles cultures. »

M. Corbisier-Baland ne voit pas la possibilité de faire entrer le poivrier dans les cultures indigènes, dans les conditions actuelles de la région équatoriale.

Le Muscadier (Myristica fragrans Houtt.), à Eala.

« Les essais de culture du muscadier entrepris à Eala, au début de la création du Jardin Botanique, ne manquent pas d'attirer notre attention », dit M. Corbisier-Baland. « D'un nombre de sujets, qui semble avoir été assez restreint, mis en place il y a 25 ans environ (car

nous ne possédons aucun renseignement précis relatif à cette plantation), trois sujets sont restés en vie, malgré l'endroit peu propice où ils sont situés, à côté des annexes des habitations des travailleurs.

» Un de ces sujets s'est particulièrement bien développé et atteint une hauteur de 10 mètres (voir fig. 195), les deux autres mesurent environ 3 et 5 mètres de hauteur.

» Récemment, nous avons pu enrichir ce groupe de deux sujets provenant des Serres Coloniales de Laeken, dont l'un malheureusement est mort quelque temps après sa mise en place, fait regrettable, le muscadier étant dioïque, et ne pouvant, par conséquent, porter des fruits que grâce à la présence de sujets des deux sexes.

» C'est la raison pour laquelle les muscadiers d'Eala ont tant tardé à se mettre à fruits : les cinq premiers fruits ont été récoltés il y a quelques jours et il n'y en a pas d'autres. La fig. 197 montre l'aspect de ces fruits à maturité ainsi que celui du feuillage. Les graines ont été semées soigneusement dans nos pépinières.

» Le muscadier semble peu exigeant quant à la nature du sol ; l'endroit où il croît, à Eala, est constitué d'une couche de terre argilo-sablonneuse grise de 0.30 m. et d'une couche de terre assez profonde d'argile sablonneuse jaune, la nappe aquifère se trouvant à très grande profondeur.

» La culture du muscadier pourrait être entreprise dans certaines stations de la Colonie, les missions, etc., à condition qu'elle soit conduite par des personnes expérimentées et y portant intérêt. »



M. Lebrun, botaniste, décrit les muscadiers introduits à Eala de la manière suivante :

« Arbre atteignant à Eala, à l'âge de 25 ans, une hauteur de 10 mètres ; tronc court, de 25 cm. de diamètre à la base à écorce crevassée noirâtre, cime régulièrement pyramidale, disposée par étages successifs.

» Feuilles persistantes alternes pétiolées d'environ 8 cm. de longueur et 4 cm. de largeur ; pétiole court anguleux, glabre ; limbe elliptique lancéolé, arrondi à la base et très courtement décurrent ; lancéolé au sommet, entier, glabre, luisant à la face supérieure, d'un vert gai, nervures principales environ 10 de chaque côté de la médiane.

» Plante dioïque ; fleurs mâles pédunculées ; pédoncule arrondi, lisse, glabre, d'un vert luisant d'environ 1 cm. de longueur ; périanthe infundibuliforme, de consistance épaisse, jaunâtre, très odorant, de 6 mm. de long, divisé en 3 lobes courts, obtusiuscule ; étamines 12 extrorses, à anthères longues d'environ 4 mm. ; fleurs femelles semblables, ovaire de 3.5 mm. de long à une loge contenant un ovule anatrope ; fruit jaune orangé, très odorant, ovoïde, d'environ 6 cm.



FIG. 195 Muscadier (*Myristica fragrans* Houtt.) avant environ 25 ans.
au Jardin botanique d'Eala

de long et 3.5 cm, de large, déhiscent en deux valves; graines entourées d'un arille pectiné d'un rouge vif; albumen ruminé (noix muscade). »

* .

Commentaires.

Dans son ouvrage « De Nootmuskaatcultuur in de Minhassa en op de Banda-Eilanden » (G. Kolff et Co, Batavia-s'Gravenhage, 1898), le Dr J.-M. Janse donne des renseignements très précis quant aux conséquences de la dioécie sur le rendement des muscadiers et sur la technique de la culture qui en découle.

La particularité du muscadier est de porter presque toujours ses fleurs mâles et ses fleurs femelles sur des arbres différents. On rencontre cependant aussi des fleurs mâles et des fleurs femelles sur un seul et même arbre. Dans ce cas, ce sont des arbres mâles qui portent exceptionnellement quelques fleurs femelles capables de se développer en fruit. On croit plus rare le cas d'arbres femelles développant, de temps à autre, des fleurs mâles.

Dans un même semis, le rapport entre le nombre de pieds femelles et de pieds mâles (les monoïques, ou arbres portant des fleurs des deux sexes sont rangés parmi les mâles), semble être de 1 : 1 à 2 : 1. Sur un nombre déterminé de plantules, 30 à 50 p. c. doivent devenir des arbres mâles, donc improductifs.

Puisque pour 100 arbres mâles, le semis a donné 100 à 200 arbres femelles, la technique y a vu une proportion exagérée de pieds mâles au point de vue cultural.

Cinq à six pieds mâles suffiraient pour 100 pieds femelles, surtout s'ils se trouvent répartis judicieusement dans les plantations.

Afin d'obtenir une production abondante pour une superficie donnée, il faut que le nombre de pieds mâles soit aussi restreint que possible. Ainsi est apparue la nécessité de remplacer dans les plantations, les pieds mâles en surnombre par des pieds femelles. Quant à l'argument que les muscadiers mâles donnent aussi des noix, il se réfute par le fait que leur production est de loin dépassée par les pieds femelles. Leur remplacement est donc toujours à conseiller.

Les avantages du remplacement ressortent des chiffres suivants: si une plantation de 150 muscadiers compte 50 pieds mâles (ou monoïques), on remplace 41 de ces derniers par des arbres femelles, de sorte que sur 150 arbres, on ne conserve que neuf pieds mâles. Cette proportion est rationnelle et le rendement serait augmenté de moitié. Dans un champ comportant 100 arbres femelles et 100 arbres mâles, on pourrait remplacer 88 de ces derniers par des sujets femelles, ce qui élèverait le rendement de près de la moitié.



Fig. 196. — Rameaux en fleurs et en fruits du poivrier (*Piper nigrum* L.),
au Jardin botanique d'Ea'a.



Fig. 197. — Rameau en fruits du muscadier (*Myristica Fragrans* Houtt.),
au Jardin botanique d'Ea'a.

Dans le mode usuel de la culture du muscadier, on rapproche sensiblement les plants l'un de l'autre, parce qu'on y introduit un nombre de pieds mâles plus élevé que la quantité nécessaire, mais avec l'intention d'éliminer plus tard les sujets mâles superflus. Le but visé est donc d'obtenir un peuplement comportant un nombre raisonnable d'arbres, mais un faible pourcentage de sujets mâles. Le résultat est une plantation irrégulière : les plants se trouvent trop serrés ou trop espacés. Ce système a d'autres inconvénients.

Non seulement, on maintient des pieds femelles qui se trouvent trop rapprochés et se gênent mutuellement, mais on garde également trop d'arbres mâles qui, malgré leur monoécie, portent quelques fruits.

Il y a lieu, en créant une plantation de muscadiers, de placer au milieu de chaque centaine de pieds femelles et à des distances égales, quatre à six pieds mâles. Mais l'application de cette précaution se heurte encore à une difficulté : on ne peut ni à l'aspect de la noix, ni à celui des jeunes plants, reconnaître le sexe.

Anciennement, on a cru pouvoir le déterminer d'après la noix et certaines personnes voient encore la possibilité de le reconnaître à l'examen du jeune plant. Cette dernière appréciation a une apparence de fondement, parce que l'aspect extérieur d'arbres adultes mâles et femelles présente des différences qui, si elles ne sont ni constantes ni très visibles, sont cependant utiles. Ces différences reposent sur la forme des feuilles et la position des branches. Les pieds mâles posséderaient des feuilles plus petites et des branches moins horizontales que les pieds femelles. Le Dr Janse s'est rendu compte que ces caractères suffisent bien souvent pour la détermination du sexe, le contrôle pouvant se faire, dans la suite, d'après la nature des fleurs.

Ces caractères ne sont pourtant pas très satisfaisants : chez les jeunes plantes notamment, ils se reconnaissent peu aisément et ils sont insuffisants pour la détermination du sexe avec quelque exactitude.

Une méthode en usage dans le Minahassa, en vue d'une bonne répartition entre les pieds mâles et les pieds femelles, consiste à planter dans un même emplacement, deux, trois ou même quatre plants. Lorsqu'ils fleurissent, on supprime tous ceux qu'on ne désire pas conserver. On obtient incontestablement de cette manière une plantation répondant au but poursuivi.

Mais ce système a aussi ses inconvénients : 1° la pépinière doit être trois fois plus développée qu'en vue d'un autre mode de plantation ; 2° les plants, croissant l'un à côté de l'autre, se gênent pendant les premières années (ils peuvent pourtant se rétablir par la suite) ; 3° et ceci est bien humain, au moment des premières

floraisons lorsqu'on rencontre deux ou plusieurs pieds femelles en un même endroit, on ne se résoud pas à abattre les plants en sur-nombre : on les a soignés pendant des années et à peine donnent-ils des noix, il faut qu'on les supprime ! Il en résulte que les muscadiers se trouvent trop rapprochés. On va jusqu'à épargner des monoïques, parce qu'ils portent quelques fruits, bien qu'en faible quantité.

Tel est le résultat habituel de cette méthode : aussi si parfaite qu'elle soit en théorie, on se demande si elle est réellement recommandable pour la pratique. Peut-être n'est-elle qu'un moyen pour atteindre le but sans efforts spéciaux. Une méthode plus rationnelle serait la suivante : elle envisage la plantation d'arbres du sexe désiré à l'emplacement qui leur est assigné. Des plants de semis ne permettent pas un choix approprié, car on ne peut en connaître le sexe avant la floraison et, si l'on attendait le moment de l'apparition des premières fleurs, les plants seraient devenus trop grands pour la transplantation. Un procédé n'utilisant pas de semis consisterait eu dans la mise en place de boutures ou dans l'emploi d'arbres greffés.

Dans le premier cas, il faudrait cultiver des boutures ou des marcottes provenant d'arbres mâles et d'arbres femelles dans des pépinières distinctes (afin d'empêcher de les confondre par la suite) et que l'on planterait en fin de compte dans les champs à l'emplacement fixé d'avance.

Cependant, l'obtention de marcottes comme celle de boutures réussit difficilement pour le muscadier.

Il reste la greffe, à laquelle on ne saurait attacher assez d'importance. Nécessairement, on évite de prélever les greffons sur des branches latérales ou de marcotter ces dernières, car les arbres qui en proviendraient, ne prendraient jamais une direction verticale, mais bien une direction horizontale. Comme greffons, on ne peut utiliser que des rameaux gourmands qui seuls formeront un arbre développé normalement.

La greffe peut se faire sur de jeunes semis et sur des arbres adultes se trouvant dans les plantations.

Dans le premier cas, on établit des pépinières et on greffe les plants du semis, tous au même moment, avec des greffons prélevés sur des rameaux gourmands d'arbres mâles et femelles dans la proportion de 6 pieds mâles pour 100 pieds femelles. Après la reprise et lorsque les plants sont suffisamment développés, on les plante en prenant soin que 6 plantes mâles se trouvent bien dispersées au milieu de 100 plantes femelles.

Dans le second cas ne visant que des champs d'un certain âge, on peut rabattre les arbres mâles trop nombreux et les greffer à l'aide de greffons provenant de pieds femelles.

Enfin, on pourrait cultiver uniquement des pieds femelles et sur un certain nombre de ceux-ci, une moitié ou un quart, greffer de-ci de-là un rameau mâle. De cette manière, des arbres unisexués à l'origine seraient rendus des deux sexes et les pieds mâles deviendraient inutiles.

Floraison des Muscadiers. — Les fleurs mâles et femelles sont en forme d'urne; leur bord est à trois dents légèrement recourbées à l'extérieur. Par suite de leur ressemblance, on ne les distingue pas aisément: le sexe de la plante se reconnaît mieux à l'inflorescence.

L'inflorescence femelle n'est pas ramifiée ou ne l'est qu'une seule fois, de sorte qu'on n'y rencontre jamais plus d'une ou de deux fleurs femelles; les inflorescences mâles, par contre, sont plusieurs fois ramifiées, jusqu'à douze fois de temps à autre et produisent, par conséquent, beaucoup plus de fleurs. Cependant, on voit rarement plus de deux à trois fleurs en même temps sur une même petite grappe et alors seulement sur les dernières petites ramifications.

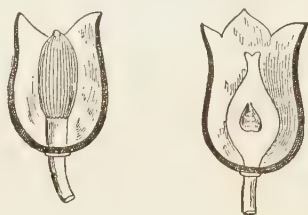


Fig. 198. — Fleur mâle et fleur femelle du muscadier. A gauche, fleur mâle en coupe montrant les étamines; à droite, fleur femelle en coupe montrant le pistil.

Les fleurs mâles renferment une colonne centrale constituée par la soudure des nombreuses étamines. Dans les fleurs femelles, on trouve un ovaire constitué par un carpelle surmonté de deux stigmates. L'ovaire est uniovulaire. (Voir fig. 198).

. * .

Il résulte incontestablement de cette étude que le développement de la culture du muscadier dans un pays neuf nécessite: 1° Une période de temps assez longue dont on peut diminuer la durée par l'introduction d'un grand nombre de plantes; 2° la sélection des éléments de culture en vue d'obtenir dès le début des plantes donnant un rendement élevé; 3° la collaboration d'agronomes pratiquant habilement la greffe.

Le *Phytelephas macrocarpa*

(ivoire végétal ou corozo)

au Jardin Botanique d'Eala

En exécution d'un accord intervenu au mois d'avril 1922 entre le Ministère des Colonies et M. F. Claes, botaniste belge se rendant en Colombie, celui-ci s'engageait à fournir 20,000 graines de *Phytelephas macrocarpa*, palmier fournissant l'ivoire végétal ou corozo, en même temps qu'un lot des principales plantes économiques de l'Amérique centrale.

La moitié environ des graines de *Phytelephas* qu'il envoya germèrent, soit au Jardin Colonial de Laeken, soit au Congo où certains lots avaient été expédiés directement. Aujourd'hui, cette espèce croît dans plusieurs localités de notre Colonie.

Ce qui a déterminé la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies à introduire au Congo la culture de ce palmier est l'importante demande dont ses graines font l'objet pour la confection de boutons, de pommeaux de cannes et d'autres menus objets.

L'Etat de l'Equateur en exporte à lui seul de 20 à 25,000 tonnes annuellement.

Le *Phytelephas macrocarpa* n'est pas le seul palmier fournissant le corozo, mais il en est le principal producteur. Une vingtaine de palmiers du genre *Phytelephas* produiraient du corozo. Ils sont surtout répandus dans l'Amérique Centrale et le Nord de l'Amérique du Sud. Dans le *Bulletin Agricole* de l'année 1923, page 565, M. F. Claes a décrit l'habitat ainsi que la récolte du corozo en Colombie.

Les premiers essais d'emploi du corozo pour la manufacture de boutons datent d'un demi-siècle. La matière première provenait alors exclusivement de l'Equateur, mais on en expédia bientôt aussi de Colombie.

Le *Phytelephas* se trouve surtout au voisinage de la mer, depuis Panama jusqu'au Pérou, mais on le rencontre aussi jusqu'à 700 mètres d'altitude. Sa croissance est lente, mais il atteint une hauteur de 3 à 7 mètres, rarement 10 mètres. Ses feuilles ressemblent un peu à celles du cocotier. Les premières fleurs apparaissent vers 3 ou 4 ans. Les fleurs mâles forment un épi de plus d'un mètre de longueur, tandis

que les fleurs femelles sont rassemblées sur un épi court et serré. La floraison dure toute l'année, de sorte que le palmier porte presque toujours des fleurs, des fruits jeunes et des fruits mûrs.

Le fruit se présente sous l'aspect d'une masse sphérique épineuse, semblable à une noix de coco et contenant de 6 à 9 graines ou noix. A maturité, ce fruit s'ouvre à la base et laisse échapper les noix.

L'ivoire végétal n'atteint son maximum de pureté que lorsque la noix est complètement mûre; aussi, ne recueille-t-on ordinairement ces noix qu'en les ramassant sur le sol, au pied des arbres. En cueillant le fruit encore entier, on récolterait forcément quelques noix imparfaitement mûries et donc de moindre qualité. Le *Phytelephas* commence à porter des fruits vers l'âge de 6 ans et sa production continue pendant 50 à 100 ans.

Les noix de corozo ont un diamètre de 5 centimètres environ et sont légèrement aplaties. Elles présentent une petite cavité médiane, entourée de tissus moins durs que le reste de la noix. Conséquemment, on n'utilise pour la fabrication des boutons que les parties extérieures de ces noix et le reste constitue le déchet.

Les dimensions des boutons varient d'un centimètre à trois centimètres et demi environ. La fabrication consiste à scier les noix, à découper les boutons, à les polir et à les perforer.

La dessiccation occasionne une perte de poids d'environ un tiers; en ajoutant à cette perte le déchet provenant des parties inutilisables et de la sciure, on obtient en pratique la moitié du poids initial, de sorte qu'une tonne de noix ne donne qu'environ 500 kg. de matière propre à la fabrication des boutons. Le déchet peut être moulu et employé à divers usages, notamment à l'alimentation du bétail.

On estime que le *Phytelephas* pourrait être avantageusement propagé dans la province de l'Equateur du Congo belge, dans les parties non inondées des régions marécageuses qui couvrent une grande partie de cette région.



M. Corbisier-Baland, Directeur du Jardin botanique d'Eala a rédigé une note pleine d'intérêt relative aux soins apportés à la culture de cette plante à Eala.

« Les *Phytelephas macrocarpa* cultivés à Eala », dit-il, « proviennent du Jardin Colonial de Laeken. Une partie de ceux-ci sont issus de graines reçues à Eala en 1923, l'autre, de jeunes plantes expédiées en caisses en 1925 et 1926 et provenant de semis effectués dans les serres du Jardin Colonial. »



Fig. 199. — Palmiers *Phytelephas macrocarpa* R. et P. (corozo)
au Jardin botanique d'Eala.



Fig. 200. — *Phytelephas macrocarpa* R. et P. au Jardin botanique d'Eala.



Fig. 201. — *Phytelephas macrocarpa* R. et P. (corozo)
 âgé de cinq ans, au Jardin botanique d'Eala.



Fig. 202. — Inflorescences mâle et femelle du
Phytelephas macrocarpa R. et P. d'un sujet de cinq ans et demi.

MULTIPLICATION. — *Le semis.* — « L'unique manière de propager le *Phytelephas* est le semis. Le procédé ayant donné les meilleurs résultats est le suivant. Après avoir confectionné un coffre rectangulaire en bois, recouvert de châssis vitrés, on le place sur une couche constituée de débris végétaux : herbes sèches, feuilles mortes, fumier, etc., d'une épaisseur de 60 centimètres, pouvant, par fermentation, dégager une élévation de température de quelques degrés à l'intérieur de la couche et du coffre.

» Celui-ci a une hauteur de 30 centimètres et repose sur des briques placées à plat aux quatre coins et au milieu des côtés afin de permettre de régler l'inclinaison du châssis dans la direction est-ouest. Le coffre est rempli aux trois quarts de terreau composé en parties égales de bonne terre franche, fertile, et de terreau de feuilles provenant de la forêt. Ce mélange est avantageusement additionné de sable de rivière et éventuellement désinfecté au sulfure de carbone pour le débarrasser des insectes pouvant nuire à la germination des graines. La couche montée de cette façon ne dégagera pas trop de chaleur.

» Le semis proprement dit s'effectue en plaçant les graines à quelques centimètres les unes des autres, horizontalement, le point de sortie du germe se trouvant incliné légèrement vers le bas. Les graines sont ensuite recouvertes de quelques centimètres de compost et cette couverture reçoit, en outre, un léger paillis de fumier décomposé ou de bois pourri qui, lors des arrosages, empêchera le sol de durcir. »

Germination. — « Les semis de graines de *Phytelephas* effectués de cette manière ont germé au bout d'une centaine de jours. La germination peut prendre un temps bien plus long. Des graines lèvent encore après huit ou neuf mois de semis, comme c'est aussi le cas pour les semis d'*Elaeis*. »

Entretien de la couche. — « L'entretien consiste à arroser copieusement chaque fois que le sol manque d'humidité, ce que l'on peut constater au blanchiment de la terre de surface. On règle la température de la couche, de manière qu'elle ne s'élève pas à plus de 45 C., en soulevant graduellement les châssis vitrés, pendant les moments ensoleillés, ou en ombrageant la couche entière au moyen de nattes placées à 75 centimètres au-dessus du vitrage. Dans le même but, on enduit les vitres d'un lait de chaux. On hausse la température de la nuit en recouvrant le châssis au déclin du jour, de paillasons confectionnés d'herbes séchées. Il y a lieu d'empêcher la stagnation des eaux de pluie aux environs immédiats de la couche, afin qu'elle n'entrave pas la fermentation destinée à élever la température. On inspecte régulièrement le semis afin de pouvoir réparer éventuellement, dès le début, tous dégâts causés par des rongeurs.

» En procédant de la sorte, il est possible de maintenir à l'intérieur du coffre une température nocturne minima de plus de 20° C. et de hâter et régulariser la germination. »

Rempotage. — « L'allongement du corps embryonnaire chez le *Phytelephas macrocarpa* étant plus considérable que chez l'*Elaeis* par exemple, il y a lieu de procéder très tôt à la mise en pots des jeunes sujets. Les récipients doivent mesurer environ 30 centimètres de hauteur et 15 ou 20 de diamètre. Si ces récipients sont constitués d'une substance dure, ils doivent être perforés d'un trou à leur base assurant l'écoulement des eaux d'arrosage ou de pluie.

» A Eala, le rempotage se fait le plus souvent en paniers confectionnés à l'aide de lanières de rotang (*Eremospatha cuspidata* et *Ancistrophyllum secundiflorum*). On peut utiliser également des récipients confectionnés en tiges de *Phragmites communis* et d'*Arundo Donax* que l'on rencontre dans diverses localités de la Colonie.

» Après leur rempotage, les *Phytelephas* sont placés, les uns à côté des autres, sur des plates-bandes larges de 1 m. 25 ombragées par des nattes faites d'éclats de rachis du palmier bambou (*Raphia*) et inclinées vers l'Ouest, à une hauteur de 75 centimètres au-dessus du sol. Il a été constaté que les abris fixes, surélevés à hauteur d'homme, sont néfastes au développement des palmiers en général, parce qu'en temps de pluie, les eaux se rassemblent à certains endroits sur les nattes disposées horizontalement et tombent avec force, mettant à nu les racines. Des abris fixes empêchent d'exposer les jeunes plantes à la lumière par temps couvert.

» Si, pour un motif quelconque, un rempotage est nécessaire avant la mise en place définitive, le travail doit s'exécuter avec soin en évitant de briser inutilement les racines verticales; lorsque des racines doivent être sectionnées, l'opération se fera au moyen d'un couteau bien tranchant; on évite ainsi la décomposition de certaines parties de racines.

» Le repiquage des jeunes *Phytelephas* en pépinières d'attente n'est pas recommandable. La racine est pivotante et la transplantation ne se fait pas sans risque de la briser, surtout lorsque la pépinière est établie dans un sol de nature sablonneuse. »

Mise en place définitive. — « Le terrain destiné à la plantation des *Phytelephas macrocarpa* doit être choisi parmi les plus riches en humus. Les constatations faites à Eala et à Bolombo, au cours d'essais entrepris en six endroits différents, ont démontré que les terrains convenant le mieux à la culture de ce palmier étaient ceux dont la terre sablo-argileuse noire avait 1 mètre d'épaisseur et reposait sur une couche de terre argilo-sablonneuse grise de 90 cm., la nappe aquifère



Fig. 203. — Pied mâle en fleurs du *Phytclephas macrocarpa* R. et P. (corozo)
au Jardin botanique d'Ea'a.

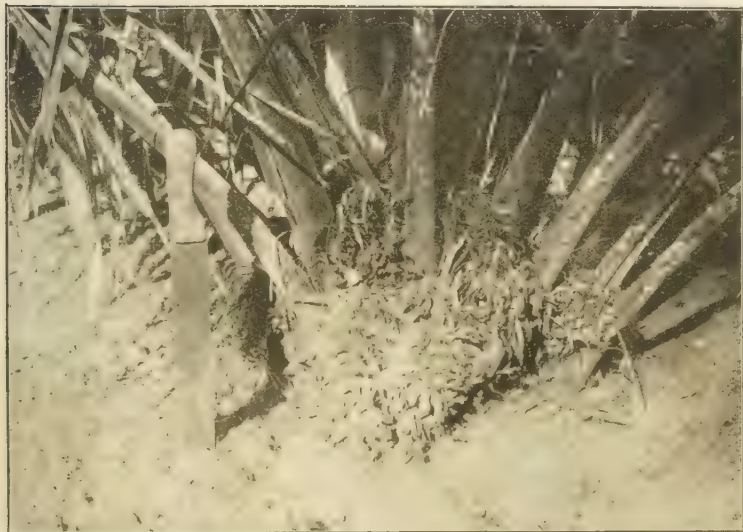


Fig. 204. — Pied femelle en fruits du *Phytclephas macrocarpa* R. et P. (corozo)
au Jardin botanique d'Ea'a.

se trouvant à 1 m. 90 de la surface du sol sur une couche d'argile blanche. La figure 205 représente le développement acquis par les *Phytelephas* selon la nature du sol. Les terrains de qualité médiocre sont à rejeter pour la culture du *Phytelephas*. Ces palmiers ne croissent pas dans les sols trop humides. »

» Les terrains choisis pour cette culture doivent être débarrassés des racines et des souches de la végétation antérieure, mais on y plante des arbres d'ombrage comme pour une plantation de cacaoyers. Les arbres d'ombrage doivent appartenir à la famille des légumineuses. Les espèces qui se développent normalement et dont on possède toujours des semences à Eala sont: *Albizia stipulata*, *A. moluccana*, *A. Lebeck*, *Pellicophorum africanum*, *P. ferrugineum*, *Cassia spectabilis*, *C. Stamea*, *Pithecolokium Saman*, *Erythrina* sp., *Deguelia* sp.,



Fig. 205. — Schéma montrant le développement du *Phytelephas macrocarpa* en relation avec la fertilité, les propriétés physico-chimiques et l'humidité latente du sol.

Lonchocarpus sp., *Leucaena glauca*, etc. Les interlignes sont occupés par des légumineuses arbustives, telles que *Crotalaria anagyroides*, *C. striata*, *C. usaramoensis*, *Tephrosia candida*, divers *Indigofera*, *Cajanus indicus*, etc. On choisit, de préférence, des légumineuses vivaces pouvant être recépées. Comme plante de couverture, on sème le *Calopogonium mucunoides*, le *Mucuna utilis* et ses variétés, les différentes espèces de *Vigna*, le Soja noir et jaune, le *Mimosa invisa*, etc., pour ne citer que les plus cultivées.

» Les trous de plantation sont creusés profondément et comblés de bonne terre de surface. La mise en place se fait avec soin, afin de ne pas blesser le système racinaire. Après la plantation, on place au-dessus des jeunes plants un petit abri temporaire, confectionné à l'aide de quelques feuilles de palmiers divers ou d'autres essences. En procédant comme il vient d'être dit et si le sol est fertile, l'avenir des plantations de *Phytelephas* est assuré. »

M. J. Lebrun, botaniste séjournant à Eala, a décrit le *Phytelephas macrocarpa* R. et P. comme suit :

« Palmier à stipe court ne dépassant guère 2 mètres de hauteur (à Eala, à l'âge de 5 ans et 5 mois, stipe nul). Feuilles disposées en rosette, d'environ 4 mètres de longueur, ovales-elliptiques dans leur pourtour, arrondies, obtusiuscules au sommet, brusquement tronquées à la base; à gaine épaisse, profondément canaliculée à la face supérieure, arrondie puis carénée à la face inférieure vers le milieu et devenant trigone au sommet, de 4 centimètres de diamètre, glabre, lisse; folioles au nombre de 75 de chaque côté du rachis, opposées, linéaires-oblongues, aiguës au sommet, atténuées et plissées en gouttière vers le bas à leur insertion avec le rachis; les moyennes d'environ 70 centimètres de longueur, d'un vert sombre, lisses, glabres plus ou moins rigides, nervures principales 2-3 de chaque côté de la médiane, imprimées à la face supérieure, fortement en relief à la face inférieure.

— Plante dioïque; inflorescence mâle formée d'un spadice cylindrique allongé, d'environ 50 cm. de longueur et 5 cm. de diamètre, pédonculée, pédoncule épais enfermé dans les spathes; spathes au nombre de 2-3 subcylindriques, carénées au sommet, aiguës, fibreuses; périanthe formé d'une cupule à 6 divisions aiguës; étamines nombreuses de 1.5 cm. de longueur. Inflorescence femelle entourée de spathes semblables à celles des inflorescences mâles, mais plus développées; fleurs entourées de deux rangs de bractées, style filiforme à stigmate divisé profondément, staminodes courts, nombreux.

» Régimes d'environ 25 cm. de diamètre, formés de 6 loges renfermant les fruits, chacun 4 graines. Graines ovoïdes, d'environ 5 cm. de longueur, à albumen très dur. »

✽

Comme on le voit par les données qui précèdent, l'introduction de la culture du *Phytelephas macrocarpa* au district de l'Equateur du Congo belge a été couronnée d'un plein succès.

Les agronomes du Jardin d'Eala ont entouré les semis des graines qui leur avaient été confiées, des soins les plus précis et les plus assidus, ce qui a permis d'obtenir un grand nombre de plants pour l'établissement de cultures expérimentales en terrains de nature différente.

Déjà, on connaît les conditions de sol exigées par la plante pour qu'elle acquière une grande vigueur et donne des rendements. Il serait hautement souhaitable que des peuplements de *Phytelephas* s'établissent dans les villages où ils se perpétueraient moyennant quelques soins, comme les peuplements d'Elaeis, en apportant aux habitants une source nouvelle de bénéfices.

A propos des miels congolais

par L. TIHON, ingénieur agricole.
directeur du Laboratoire de Leopoldville.

Dans les notes sur l'apiculture au Congo belge, publiées dans la revue « Congo », en décembre 1920, nous avons signalé l'intérêt que présente la récolte de la cire d'abeilles dans les pays neufs. Considérant que les abeilles sont assez répandues dans toutes les régions du Congo, que les indigènes sont tous friands de miel qu'ils considèrent comme une friandise, il nous semblait assez facile de profiter de ces circonstances pour les amener à s'intéresser davantage à ces hyménoptères, d'autant plus que certaines peuplades manifestent de réelles aptitudes pour la capture de ces insectes.

D'après les renseignements que nous possédons, c'est principalement dans la partie orientale du Congo, le Ruanda-Urundi compris, que les indigènes s'occupent d'apiculture, d'une façon rudimentaire sans doute, mais cela ne constitue pas moins un indice favorable. Lors de l'arrivée des troupes congolaises au Ruanda-Urundi n'a-t-on pas vu, dans certain village indigène, une centaine de ruches artificielles abandonnées, qui ont été réexploitées lors de la rentrée des habitants?

Depuis l'invention des ruches à cadres mobiles, l'apiculture se perfectionne de plus en plus et prend chaque jour plus d'importance; on peut, en effet, recueillir le miel pur de tout mélange avec le minimum de travail et de dépenses.

Dans certains pays, l'apiculture constitue une véritable industrie; les miels de Narbonne et du Gâtinais, ne sont-ils pas suffisamment connus, de même que les miels grecs (Mont Hymette et Iles de l'Archipel)? Aux Etats-Unis, l'apiculture fait l'objet de soins particuliers, des stations d'élevage ont été créées, divers organismes s'occupent activement des abeilles (écoles spéciales, sociétés) et l'exportation du miel est assez importante.

Les abeilles mellifères existent dans toutes les colonies, mais l'apiculture rationnelle y paraît peu développée; partout ou presque partout, la cueillette se fait à partir de ruches d'abeilles sauvages indigènes dont le nombre d'espèces est assez considérable. (« *Apis fasciata* », « *A. ligustica* », *A. dorsata* », « *A. indica* », « *A. unicolor* »).

Diverses tentatives de domestication des abeilles sauvages ont été faites, certaines races s'y soumettent aisément, d'autres sont plus difficiles, telle l'« *A. dorsata* » qui est de grande taille et attaque à la moindre provocation; elle donne cependant beaucoup de miel et de cire de bonne qualité.

En vue de cette domestication, il faut veiller à ne pas employer le même matériel pour toutes les races d'abeilles; des ruches à cadres trop espacés ne conviennent guère pour de petites abeilles, qui construiraient des cellules entre eux et il deviendrait impossible, dans ces conditions, de les enlever sans les détruire.

Outre l'utilisation des abeilles indigènes, certaines contrées tropicales ont importé des races sélectionnées, bonnes productrices et n'essaimant pas trop:

c'est ainsi que des abeilles d'Italie ont été introduites aux îles Hawaï, à Cuba, à la Jamaïque, etc.; on sait d'ailleurs que les abeilles d'Europe ne se refusent pas à l'acclimatement dans les régions exotiques dont le climat et les possibilités d'alimentation de la ruche ne sont pas trop différentes des conditions d'Europe; j'ignore si de tels essais ont été faits ici.

Nous savons que les procédés et les méthodes d'apiculture pratiqués par les indigènes sont généralement grossiers, que ce soit pour la capture des essaims ou la récolte du miel; la grande majorité des noirs rejettent la cire après avoir sucé les gâteaux.

Dans les notes citées plus haut, nous avons envisagé surtout la production de la cire et donné quelques procédés pratiques pour obtenir un produit se présentant dans de bonnes conditions pour la vente; nous n'y reviendrons plus, malgré l'intérêt que cette question présente.

RECOLTE DU MIEL

L'indigène ayant aperçu un nid d'abeilles dans la forêt, coupe l'arbre s'il n'est pas trop gros et si le nid est placé à une certaine hauteur; sinon, il établit autour du tronc, un peu en dessous de l'ouverture, une espèce de panier contenant des brindilles sèches et des feuilles vertes qu'il enflamme; la fumée et le feu tuent ou dispersent les abeilles. S'il opère la nuit, il se munit d'une torche de faux bambou, qu'il introduit dans la cavité du tronc et l'y maintient jusqu'à complète extermination des abeilles.

Armé d'une machette, il agrandit alors l'ouverture de manière à pouvoir y introduire le bras, ce qui lui permet d'arracher tout ce qui se trouve à l'intérieur.

Dans d'autres régions, les indigènes se servent de médicaments, qui ont pour effet d'endormir ou d'asphyxier les abeilles, tel le Koro dans la région d'Arebi, l'écorce de l'arbre Koma dans la région de Doruma.

D'une façon générale, la récolte du miel au Congo a pour résultat final l'extermination des abeilles, du couvain et la perte totale de la cire.

Le miel, denrée appréciée par les indigènes et les Européens, lorsque sa récolte a été faite avec soin, est d'ordinaire de bonne qualité et possède un bon arôme; il fait l'objet d'un véritable commerce dans certaines régions du Kivu (commerce local important), mais je doute fort qu'il puisse, dans un avenir rapproché, devenir un article d'exportation.

Outre sa consommation comme friandise par les indigènes, le miel sert encore, chez certaines peuplades, à la fabrication d'une espèce de bière, parfois en mélange avec des bananes.

Le miel est une matière sucrée provenant des liquides sucrés contenus dans les fleurs, récolté par les abeilles, élaboré dans leur estomac et déposé ensuite dans les cellules ou alvéoles par les ouvrières. Le miel constituait un des principaux aliments des Grecs; les Romains ne connaissaient pas d'autre matière sucrante, et il a servi à fabriquer l'hydromel, qui est sans doute la boisson fermentée la plus anciennement connue. Actuellement, il est plutôt considéré comme friandise, sert à la fabrication du bain d'épices et est employé en médecine comme édulcorant.

Certains miels, en pays tropicaux, ont été soupçonnés de contenir des principes vénéneux, puisés dans le nectar de plantes de la flore locale. Il paraîtrait que le miel fourni par les abeilles butinant les fleurs du Manihot Glaziovii ne pourrait pas être consommé.

Bien que la littérature nous donne une analyse de miel du Congo (Villers, Collin et Fayolle: « Aliments sucrés », p. 80), il nous a paru intéressant de procéder, il y a quelque temps déjà, à de nouvelles analyses dont nous donnons les résultats ci-dessous. Les échantillons qui nous ont été soumis provenaient de la Province de l'Equateur et sont désignés sous les noms des variétés Mvu et Djoï.

	Variété Mvu	Variété Djoï
Consistance	liquide visqueux	liquide
Odeur	balsamique agréable	moins balsamique
Saveur	sucrée	arrière-goût de fumée
Couleur	brun clair	brune
Opalescence	légère	légère
Eau	29.05%	41.35%
Sucres réducteurs (interverti) ...	65.70%	53.35%
Saccharose	1.23%	3.11%
Insoluble	0.97%	0.39%
Cire	0.16%	0.13%
Cendres	0.36%	0.38%
Azote total	0.21%	0.16%
Matières azotées totales	1.31%	1.00%
Acidité en acide formique	0.47%	0.38%

Il semble que la proportion d'eau soit un peu élevée; quant à la pureté, les résultats obtenus sont bons, d'autant plus que la récolte a été faite par les indigènes. Quant au rendement en miel, je ne possède qu'une donnée qui m'a été fournie lors d'une récolte que j'ai faite au Laboratoire de Boma, où j'ai pu recueillir six litres de miel d'un essaim logé sous la véranda de ce bâtiment.

La Capture des Poissons au moyen de plantes toxiques

Dans les pays tempérés comme dans les régions tropicales, mais principalement dans ces dernières, un moyen employé pour se procurer rapidement et sans effort de grandes quantités de poissons est de jeter dans les eaux poissonneuses des fragments d'écorce ou de racines, des graines ou des feuilles de certaines plantes, ayant la propriété d'empoisonner ou de « stupéfier » le poisson qui vient flotter à la surface. Ce procédé est à ranger à côté de ceux consistant à faire exploser dans l'eau des cartouches de dynamite ou d'un autre explosif, ou à y introduire des substances chimiques capables d'intoxiquer le poisson. De semblables méthodes ont parfois pour conséquence la destruction du poisson sur un long parcours d'un cours d'eau : c'est de la piraterie.

Comme on le verra plus loin, la pratique d'utiliser pour la pêche des plantes vénéneuses n'est pas inconnue des indigènes du Congo belge : ces plantes, appelées « stupéfiantes », appartiennent à différentes familles ; l'une d'elles est le *Tephrosia Vogellii*, de la famille des Légumineuses, plante arbustive cultivée par les indigènes dans le but de capturer le poisson.

La question des plantes stupéfiantes est d'un grand intérêt pour le Congo belge, dont les eaux poissonneuses, merveilleuse richesse alimentaire pour la population, doivent être protégées contre tout procédé de pêche abusif. Nous donnerons ci-après quelques indications au sujet de ces plantes et de leur emploi, et tout d'abord la traduction d'une partie de l'étude très documentée de M. F. Howes, sur les plantes vénéneuses pour les poissons (fish-poison plants), publiée dans le Bulletin du Jardin botanique de Kew, 1939, n° 4. En dehors des généralités et des plantes principales, nous nous limitons à ce qui regarde l'Afrique et renvoyons les lecteurs désireux de trouver des détails plus complets, à cette publication. Les plantes stupéfiantes d'Amérique, d'Asie et d'Europe y sont également passées en revue ; cette description est suivie d'un indice bibliographique, ainsi que d'un « index » des plantes vénéneuses pour les poissons.

« Dans la plupart des parties du monde », dit M. Howes, « les peuples primitifs ont, de temps immémorial, fait usage de produits végétaux de diverses natures pour empoisonner ou stupéfier le poisson dans le but de faciliter sa capture. Cette pratique est d'un grand intérêt au point de vue botanique et ethnologique et a généralement attiré l'attention des voyageurs et des savants. Par suite de l'extension de



(Photo Kobyns.)

Fig. 206. — *Tephrosia Vogeltii* en fleurs.

la civilisation, cette méthode de pêche, condamnée à cause de la destruction complète des poissons de toute taille qu'elle entraîne, a naturellement décliné, et dans certaines contrées, spécialement là où elle a été déclarée illégale, elle est entièrement tombée en désuétude. Dans la plupart des cas, les plantes employées sont récoltées à l'état sauvage, mais il y a des raisons de croire que chez certains aborigènes,

particulièrement dans l'Amérique du Sud et l'Afrique tropicale, la plante ou les plantes utilisées ont été cultivées par eux dans ce but à travers les âges.

» Des listes mentionnant les plantes employées pour empoisonner le poisson ont été publiées par Ernst, Radkofer et Greshoff, celle de ce dernier auteur mentionnant le plus grand nombre d'espèces et étant généralement la plus documentée. Comme ces travaux ont été



(Photo Robyns.)

Fig. 207. — *Tephrosia Vogellii* en fruits.

effectués pour la plus grande partie vers la fin du siècle dernier, certaines des moins répandues parmi les plantes vénéneuses pour les poissons ont naturellement été omises. Le but du présent article est de mentionner les plantes reconnues plus récemment comme vénéneuses pour les poissons, et aussi d'insister sur celles parmi les mieux connues auxquelles peut s'attacher un intérêt particulier.

» Il n'est pas douteux que beaucoup de ces plantes possèdent une réelle valeur économique et peuvent, le cas échéant, être employées à de meilleurs usages que l'empoisonnement du poisson. L'utilité pratique de certaines, notamment des diverses espèces de *Derris*, a déjà été démontrée dans la fabrication commerciale d'insecticides; il y a actuellement de bonnes raisons de croire que d'autres, spécialement des espèces de *Tephrosia* et de *Lonchocarpus*, pourraient trouver le même emploi, s'il était possible de les obtenir en quantité suffisante. Le nombre de plantes employées à présent comme insecticides est faible et ne comprend probablement que les Tobacco, Pyrethrum, Derris et Hellebore. En dehors de la toxicité à l'égard des insectes, d'autres facteurs sont à prendre en considération lorsqu'on envisage l'usage possible de plantes comme insecticides. L'un des plus importants est que le matériel puisse être obtenu en quantité suffisante, par exemple que la plante pousse assez rapidement et soit facile à cultiver, car il arrive rarement que ce qui existe à l'état sauvage puisse satisfaire les besoins et servir pendant une durée illimitée. Différents problèmes techniques sont à examiner dans la préparation des extraits. Parmi eux sont la certitude d'obtenir une aspersion, une humidification et une adhérence efficaces.

» Indépendamment de leur utilisation comme insecticides, il est possible, eu égard à la nature de ces plantes, que les principes actifs particuliers à certaines d'entre elles trouvent un emploi en pharmacie et en toxicologie.

» Le fait que certains limaçons d'eau douce, connus comme étant les hôtes — et nécessaires à l'intégralité du cycle vital, — des organismes déterminant la Schistosomiasie ou Bilharzia chez l'homme, sont sensibles à l'influence des espèces de *Tephrosia* vénéneuses pour les poissons, suggère la possibilité de l'emploi de ces plantes dans les régions où cette maladie sévit.

» Cawston, étudiant la schistosomiasie au Natal, dit: « les racines écrasées, non bouillies, de *Tephrosia macropoda* ou *T. Vogelii*, sont très nocives pour les limaçons d'eau douce et comme 1,25.000.000^e est considéré pour les espèces citées comme une concentration suffisante pour détruire le poisson en une heure, les espèces locales... sembleraient être beaucoup plus efficaces que le sulfate de cuivre dans la libération des étangs... de l'infection de bilharzia ». C'est dans les parties les plus chaudes du globe, où l'irrigation est employée sur une grande échelle, que la bilharzia est le plus fréquente et largement répandue, les grandes étendues d'eau, canaux d'irrigation, etc. étant favorables au limaçon... La culture de fumures vertes est communément pratiquée dans les terres irriguées. Beaucoup de légumineuses nocives pour les poissons sont de croissance rapide et dignes de sérieuse considération comme fumures vertes, certaines ayant déjà prouvé leur valeur pour cet usage. La culture de ces plantes, coupées ou retournées ensuite en terre, dans les parties irriguées, suggère la possibilité qu'elles rem-

plissent un double rôle en agissant comme fumure et en enrayant en même temps la multiplication des limaçons.

» Le genre *Tephrosia* est l'un des plus intéressants parmi les plantes vénéneuses pour les poissons, non seulement à cause du grand nombre d'espèces de nature toxique qu'il renferme, mais aussi parce qu'il est largement répandu dans les deux hémisphères. Plusieurs espèces se sont abondamment propagées grâce à l'influence de l'homme. Parmi elles, on peut mentionner le *T. purpurea* Pers. dont



(Photo Sladden.)

Fig. 208. — *Tephrosia toxicaria*, à Java.

certaines sortes sont considérées comme vénéneuses pour les poissons, lesquelles se rencontrent maintenant partout sous les tropiques comme des mauvaises herbes, même dans des îles isolées et dans des contrées éloignées. Les espèces importantes de *Tephrosia* employées pour empoisonner les poissons dans les différents continents sont, au point de vue botanique, tout à fait distinctes, quoique étroitement apparentées et possédant des propriétés chimiques similaires. Il est singulier que les premiers habitants de continents différents, fort éloignés les uns des autres sans aucun moyen de communication, aient domestiqué ou cultivé des plantes similaires telles que *Tephrosia toxicaria* Pers.

dans l'Amérique du Sud, *T. Vogelii* Hook. f. en Afrique tropicale, et *T. astragaloides* Benth. en Australie, dans un même et unique but, celui de stupéfier le poisson.

» La façon de se servir de ces plantes pour se procurer des poissons varie grandement dans les diverses contrées et dépend aussi du degré de virulence de la plante. Toutes les parties de celle-ci peuvent être employées, mais dans la plupart des cas on n'en utilise qu'une, telle que l'écorce ou la racine, dans laquelle le principe toxique se trouve principalement localisé. La méthode usuelle est — pour la plante ou des parties de la plante — après broyage entre des pierres ou concassage en menus morceaux, de les jeter dans un étang ou une partie barrée d'une rivière. Le poison agit sur les organes respiratoires du poisson, produisant d'abord un effet stupéfiant et ensuite la mort, dans le cas où le poisson ne peut s'échapper de l'eau infectée. Dans certains cas, un extrait est mélangé à quelque appât et absorbé par le poisson sous forme de nourriture. Cette coutume est toutefois beaucoup moins fréquente que la première. Dans les cas où l'empoisonnement de l'eau est pratiqué, de grandes différences se manifestent dans l'espace de temps nécessaire pour que la stupéfaction ou la mort du poisson se produisent. Avec quelques-unes des espèces les plus actives, telles que la racine du « tuba » malais (*Derris* spp.) et des espèces de *Tephrosia*, les poissons sont affectés presque aussitôt après l'infection de l'eau, tandis qu'avec d'autres espèces, plusieurs heures peuvent s'écouler avant que le poisson ne monte à la surface. Une action très lente est caractéristique de certaines des plantes employées par les aborigènes australiens pour capturer le poisson des « trous d'eau »; les branches coupées et les feuilles sont placées en ces endroits, pendant douze à vingt-quatre heures, laps de temps nécessaire avant que l'eau ne soit empoisonnée. Pour les plantes de cette catégorie, l'effet toxique sur le poisson est attribué à la présence de tanins ou de saponines plutôt qu'à celle d'un glucoside ou d'un alcaloïde. L'effet nocif de l'acide tannique sur le poisson, agissant sur les organes respiratoires, est connu depuis longtemps. Cependant, pour la plupart des plantes stupéfiantes, il a été définitivement prouvé que leur action nocive est due à la présence d'alcaloïdes.

» On ne sait pas positivement si les différentes espèces de poissons sont affectées à des degrés divers par ces poisons. Les personnes ayant observé l'usage de ceux-ci savent que le menu fretin et les jeunes poissons sont affectés ou tués un certain temps avant les poissons plus grands ou les adultes. Brown, en discutant l'usage de l'écorce du « Dogwood » (*Piscidia Erythrina* L.) à la Jamaïque, fait une constatation intéressante au sujet de l'anguille. Il dit qu'après avoir été broyée, l'écorce de cette plante est mélangée à l'eau dans une partie profonde et convenable de la rivière, de la crique, etc., d'où elle peut se répandre aux alentours; quelques minutes après qu'elle est bien mélangée, on voit les poissons qui jusqu'alors se cachaient sous les

rochers ou les berges apparaître à la surface où ils flottent comme s'ils étaient morts; ils restent pendant longtemps dans cette situation; tandis que le menu fretin est entièrement détruit et flotte à la surface pendant quelques jours.

» L'anguille est le seul des poissons que j'ai observés qui ne serait pas intoxiqué par les doses habituelles de cette écorce, bien qu'elle montre une grande sensibilité, au moment où les particules d'écorce se répandent à l'endroit où elle se trouve; elle s'échappe et nage avec une grande agilité à travers l'eau. J'en ai vu parfois aller et venir rapidement de cette manière durant plusieurs minutes sans être incommodées en aucune façon.

» Le poisson capturé au moyen de ces poisons semble n'être nullement impropre à la consommation, malgré qu'il ait une tendance à se putréfier plus rapidement que les poissons non empoisonnés.

» Cette pratique est constatée dans les régions tempérées et dans les régions tropicales, mais est plus générale dans ces dernières. Les espèces notées ne sont pas limitées à un seul groupe de familles, mais appartiennent à des familles nettement distinctes, et se rangent depuis des herbes minuscules jusqu'à de grandes lianes et des arbres. La famille présentant le plus grand nombre d'espèces est sans aucun doute celle des Légumineuses: les Papilionacées en particulier fournissent beaucoup des espèces spécialement actives.

» *Afrique.* — Le genre *Tephrosia* est largement représenté parmi les plantes africaines stupéfiantes, avec plusieurs espèces telles que *T. Vogelii* Hook. f., *T. macropoda* Harv., *T. densiflora* Hook. f., *T. periculosa* Baker, etc. La première citée est communément répandue, tant à l'état sauvage que cultivé, en Afrique tropicale, et est maintenant bien connue dans d'autres régions tropicales comme plante de fumure verte ou de couverture. Ses propriétés toxiques ont été étudiées par Hanriot, Tattersfield et d'autres. Le premier de ces chercheurs isola trois substances, parmi lesquelles un composé blanc cristallin, la téphrosine. Celle-ci se montre extrêmement toxique pour les poissons, une concentration de 1 pour 25 millions étant suffisante pour tuer le gardon en une heure. Les poissons de mer furent reconnus comme étant, en général, plus résistants à la téphrosine que les poissons d'eau douce, tandis que d'autres animaux tels que arcnouilles, crustacés, mollusques, vers, etc. sont beaucoup moins sensibles à l'action de cette substance. On découvrit que les lapins mangent les feuilles de la plante sans aucun effet et que les chiens pourraient prendre jusqu'à 1 gramme de téphrosine dans leur nourriture. Cependant, l'injection par voie endoveineuse fut fatale, tant aux chiens qu'aux lapins, une dose de 0.01 gr. par kilo de poids vif tuant un lapin. En ce qui concerne les propriétés insecticides du *Tephrosia Vogelii* Hk., Tattersfield a montré qu'un extrait aqueux ou alcoolique des feuilles et des graines est fortement toxique pour l'*Aphis rumicis* L. (Aphis du haricot), la toxicité étant du même ordre que celle de la nicotine. Les graines de

la plante sont regardées comme étant la partie la plus toxique, renfermant 0.3 pour cent de téphrosine contre 0.15 pour cent pour les feuilles et un pourcentage beaucoup moindre pour la tige.

» Le *Tephrosia periculosa* Baker a été reconnu comme stupéfiant dans certaines parties de l'Est africain.

» La plus connue des plantes stupéfiantes dans l'Afrique du Sud est certainement le *Tephrosia macropoda* Harv. connu sous le nom de « lozane ». Il est commun dans les prairies littorales du Natal et s'étend irrégulièrement sur la plus grande partie de l'Afrique sud-orientale. La plante, qui est de nature plus ou moins rampante, est caractérisée par un pivot quelque peu charnu et de forme variable. C'est cette partie de la plante qui est utilisée, simplement broyée entre des pierres au bord d'un étang ou d'une rivière, chez les Zulus et autres tribus. Comme il existe actuellement au Natal une législation contre l'usage de cette plante, elle n'est plus aussi employée que jadis. Chez les premiers colons au Natal, une infusion des racines dans l'eau servait couramment, en lavage, à débarrasser les chiens des puces et des tiques.

» Une autre légumineuse fort répandue utilisée en Afrique pour l'enivrement du poisson est le *Mundulea suberosa* Benth. Cette espèce, probablement par suite de sa culture déjà ancienne, est maintenant très répandue. Outre sa présence dans la plus grande partie de l'Afrique tropicale et subtropicale, on la rencontre à Madagascar, dans l'Inde et à Ceylan. D'après Chevalier, elle est largement cultivée dans la Nigérie septentrionale et le Soudan. La plante est reconnue comme étant la source du « stupéfiant » appelé aux Indes « Soopli » ou « Soopee ». Son action sur le poisson est rapide et d'après Greshoff elle renferme un principe actif semblable à celui du genre Derris. Il est fait usage de l'écorce et de la graine.

» L'écorce de l'*Erythrophleum guineense* G. Don., bien connue en Afrique occidentale, comme poison d'épreuve et comme poison pour les flèches, est aussi un piscicide, employée en décoction.

» La gousse du *Cassia Sieberiana* DC., arbre très répandu dans l'Afrique occidentale, est employée pour l'empoisonnement des poissons, indépendamment de ses usages en médecine.

» L'emploi pour la pêche de la liane *Ophiocaulon cissampeloides* Mast. en Nigérie et au Cameroun est noté par plusieurs observateurs; la méthode consiste à griller à moitié de gros morceaux de tiges, à les broyer et à jeter l'ensemble dans les pièces d'eau ou cours d'eau où le poisson est abondant. C'est le seul exemple d'utilisation dans un tel but d'un représentant des Passifloracées. Fickendey estime que cette plante est efficace pour empoisonner le poisson, à cause de la présence d'acide cyanhydrique libre ou d'un glucoside cyanogène.

» Les Sapindacées renferment un grand nombre des plantes qui nous occupent, particulièrement sous les tropiques du Nouveau-Monde et en Orient. *Paullinia pinnata* L., bien que reconnu comme poison

pour les poissons dans certaines parties de l'Amérique du Sud, ne semble pas être utilisé dans ce but en Afrique occidentale, malgré son abondance en certains endroits (1). Parmi les plantes réputées comme employées pour la pêche, se trouvent les suivantes : *Phialodiscus unijugatus* Radlk., *Scsbenia pubescens* DC., *Pentachlethra macrophylla* Benth., *Schwenkia americana* L., *Pycnocomia macrophylla* Benth., *Paulowilhelmia polysperma* Benth., *Ampelocissus pentaphylla* G. et P., *Balanites aegyptiaca* Delile, *Randia nilotica* Stapf., *Zizyphus jujuba* Lam., et *Diospyros* spp. Certaines autres plantes d'autres parties de l'Afrique tropicale sont reconnues comme piscicides; parmi elles, plusieurs espèces d'*Euphorbia*. L'*Elaeophorbium drupifera* Stapf., arbre commun dans les savanes boisées de certaines parties de la Côte d'Or



Fig. 209. — *Erythrophleum guineense* Don., au Jardin d'essais de la Mission de Kisantu (nom indigène : Khasa). — L'enfant porte quelques brindilles feuillues de cet arbre. L'écorce sert à « l'épreuve du poison », à empoisonner les flèches et constitue aussi un piscicide, employée en décoction.

et ailleurs en Afrique occidentale, est employé d'une façon assez particulière. D'après Irvine, « le suc blanc de cet arbre est récolté dans de petites coquilles que l'on jette aux endroits poissonneux (probablement pendant la saison sèche). Les poissons sont tués en un temps relativement court. Les feuilles et les fruits sont parfois broyés pour l'emploi ».

Au Soudan, deux espèces d'*Adenium* sont utilisés, *A. Hongkel* A. DC. et *A. speciosum* Fenzl., connues toutes deux sous l'appellation

(1) Le *Blighia Laurentii* De Wild., de la famille des Sapindacées, est employé comme stupéfiant au Congo, notamment à l'Equateur. Nom vernaculaire: Booso (voir plus loin).

de « Sim-es-Samak » (poison pour les poissons). La racine de la première espèce a été reconnue par Dalziel comme piscicide à la rivière Benue dans la Nigérie septentrionale. L'*Adenium speciosum* Fenzl. est une plante arborescente à tige épaisse et charnue, atteignant plus de 10 pieds de hauteur, dont le suc serait employé comme poison pour les flèches. Burt Davy (1906) signale l'usage de l'*Adenium multiflorum* Kl., arbuste à feuilles caduques et racines tubéreuses, comme poison pour les poissons, par les natifs du « low veld » du nord-est du Transvaal.

» D'après Cardoso, l'une des plantes stupéfiantes les mieux connues aux Iles du Cap Vert est le *Frankenia ericifolia* C. Sm. var. *microphylla*, appelé localement « Mato-sogro » ou « Mato-salema ». La plante est écrasée avec des crevettes ou du poisson pour former une pâte épaisse que l'on place dans les trous des rochers (probablement à marée basse) ; lorsque le poisson est intoxiqué, il est pris et placé dans des paniers. D'autres plantes renseignées par cet auteur comme employées de la même manière dans ces îles sont *Statice pectinata* Ait. et *Aizoon canariense* L. — L'*Euphorbia chamaesyce* L. est employé, mais d'une façon un peu différente. Parlant de cette plante, désignée localement sous le nom de « Trevinha », Cardoso dit qu'après les grandes marées, lorsque le poisson a été retenu dans les canaux et les parties basses, les villageois jettent les feuilles de la plante en ces endroits et récoltent le jour suivant d'abondantes quantités de poissons empoisonnés. A Madère, certaines espèces d'*Euphorbia* sont aussi employées, notamment *E. mellifera* Ait. et *E. piscatoria* Ait.

» Certaines espèces de *Verbascum* sont beaucoup mieux connues comme plantes stupéfiantes en Europe qu'en Afrique. Une espèce (*V. phlomoides* L.), cependant, est citée par Rosenthal comme employée en Abyssinie. »



Parmi les plantes stupéfiantes des autres pays, au sujet desquelles l'auteur donne des détails, notons ci-après les plus importantes ou présentant un intérêt spécial au point de vue du Congo belge.

« *Anamirta Cocculus* Wight et Arn. dont les fruits sont connus depuis longtemps comme renfermant un poison et employés en médecine sous le nom de Coque du Levant, principalement comme stimulant et parasiticide. Largement utilisée dans l'Inde, la Malaisie et les Philippines pour capturer le poisson, cette substance le fut également en Europe dans ce but, mais comme des cas d'empoisonnement furent constatés parmi les personnes ayant consommé du poisson capturé de cette manière, il fut jugé nécessaire dans certaines contrées d'interdire la vente du produit, sauf dans les pharmacies. Des braconniers l'employaient en Angleterre pour prendre des truites dans certaines rivières. Ses propriétés toxiques sont dues principalement à la picrotoxine et à un alcaloïde, la ménispermine.

» *Clibadium* ». — Killip et Smith rencontrèrent des *Clibadium* au cours d'une exploration botanique dans l'intérieur du Pérou. « A la Guyane anglaise, les feuilles du *C. sylvestre* (Aubl.), arbuste appelé « Conami », sont couramment employées pour la capture des poissons, de même que la graine d'après certains auteurs ; cette espèce est largement répandue en Amérique centrale et méridionale où elle est connue et plus ou moins utilisée à cet usage d'après les endroits.

» Le *Croton Tiglium* L. (1) a été reconnu comme piscicide dans différentes contrées asiatiques et semble avoir été fort employé par les indigènes des Philippines et d'autres îles environnantes, où le fruit est parfois appelé « tuba »... Il existe des divergences d'opinion entre les auteurs en ce qui concerne le danger qu'il y aurait à consommer le poisson obtenu par l'emploi du *Croton Tiglium*. Bacon, parlant de cette plante, dit : « Les personnes qui mangent du poisson empoisonné par le « tuba » ne sont pas dérangées, bien qu'il soit considéré comme dangereux de boire de l'eau qui en contiendrait ». D'un autre côté, Vande Velde dit que les entrailles des poissons doivent être soigneusement enlevées pour éviter d'être atteint par le poison ; et que l'effet de celui-ci sur le poisson est parfois si accentué que les organes internes sont en partie détruits.

« *Derris*. — Connues collectivement sous le nom de « tuba », les espèces utilisées le plus couramment comme piscicides et comme insecticides sont *Derris elliptica* Benth., *D. uliginosa* Benth. et *D. malaccensis* Prain. Le principe toxique est principalement localisé dans la racine, surtout dans la partie extérieure de celle-ci.

» D'après Wray, les Malais emploient le « tuba » pour la pêche en mer en immergeant des boulettes renfermant une mixture faite de la racine broyée, mélangée à de l'argile, des crevettes ou de petits poissons, et séchée. Ce système n'est sans doute pas fort nuisible, mais il n'en est pas de même dans les eaux douces : on met les racines dans un réceptacle contenant de l'eau, par exemple un canot à moitié rempli, et on le vide en amont d'une partie de la rivière barrée. On ajoute parfois du jus de citron pour rendre le liquide laiteux plus fluide et faciliter sa dispersion dans l'eau. Dès que l'eau est infectée, les poissons pris de panique nagent vers le barrage où ils sont pris. Souvent, le barrage est construit de façon à laisser s'échapper les petits poissons. La pêche passionnante au « tuba », qui est maintenant illégale dans les Etats Fédérés Malais, a été décrite en détail par plusieurs auteurs.

» Les propriétés insecticides du *Derris* étaient connues de longue date en Orient avant qu'elles fussent utilisées en Europe et en Amérique... A l'égard des poissons, Wray découvrit que 0.03 pour cent

(1) Le *Croton Tiglium* L. est cultivé au Jardin botanique d'Eala. (De Wildeman : Mission Laurent, 1905 ; Goossens : Catalogue des plantes d'Eala, 1924.)

de racine verte dans l'eau suffisent à les tuer, tandis que le suc à 0,00001 pour cent est fatal en quinze à trente minutes suivant les espèces de poissons... La toxicité peut varier avec l'âge de la plante.

» Au Queensland, le *Jagera pseudorhus* Radlk. est un petit arbre dont l'écorce est réputée comme piscicide parmi les natifs. Un intérêt particulier s'est attaché à cette espèce, parce que pendant la guerre l'écorce fut utilisée comme succédané de l'écorce de « quillaja » pour faire mousser certaines boissons.

» En Guyane britannique, les racines des lianes forestières appelées par les créoles « Haiari » (Haiari blanc et Haiari noir) et appartenant au genre *Lonchocarpus*, sont employées comme poison. Schomburgk décrit la méthode de pêche et dit que les petits poissons, de la longueur du doigt, meurent, tandis que les grands se remettent au bout d'un certain temps. La difficulté que montre le poisson à respirer et ses ouïes largement ouvertes prouvent que le poison agit sur les organes respiratoires; mais il affecte autant le système nerveux, ce que montrent les pupilles dilatées des poissons au moment de leur mort.

» Coudreau mentionne pour la Guyane française, le « Nicou » ou « bois enivrant » qu'il considère comme étant le *Lonchocarpus Nicou* DC... Cette espèce est appelée « cube » au Pérou et dans certaines parties du Brésil et constitue un poison virulent pour les poissons.

» Le *Phyllanthus* sp. — appelé Para-para — est noté par Altson comme étant un piscicide employé en Guyane anglaise; Altson l'a remarqué seulement dans les cultures des aborigènes; la feuille est employée.. D'autres espèces de *Phyllanthus* sont aussi des piscicides. .

» En Australie, le *Tephrosia rosea* F. v. M. est considéré comme l'un des poisons les plus actifs pour les poissons... »

* * *

Le Bulletin de l'Ontario Department of Agriculture d'avril 1930, dans un article de M. H. L. Fulmer, rappelle que « depuis de nombreuses années les populations des Iles Philippines, de la Chine méridionale et des Etats Fédérés Malais, Bornéo et Sumatra, ont employé les racines du *Derris elliptica* pour tuer les poissons et les insectes et pour empoisonner leurs flèches. Depuis dix ou douze ans, ces racines sont envoyées en Amérique et essayées comme insecticide : ... le Derris s'est montré très efficace comme poison pour beaucoup d'insectes... La poudre résultant du broyage des racines est brune; le principe actif qu'elle contient est une substance appelée « Rotenone », $C^{23}H^{27}O^6$, appellation dérivant du nom japonais du Derris...

* * *

CONGO BELGE

Les renseignements ci-après, contenus dans la documentation sur les pêcheries et les poissons du Congo, dont nous avons déjà publié une partie dans le *Bulletin Agricole* (1), montrent que les stupéfiants sont employés un peu partout au Congo.

Province du Congo-Kasai.

Région de Boma. — Le natif emploie un stupéfiant pour la capture du poisson. Ce sont les feuilles du *Tephrosia Vogellii* qui servent à cet usage. (L'Inspecteur de l'Agriculture: Toussaint Peters.)

Mayumbe. — L'indigène emploie le stupéfiant pour la capture. Les feuilles du *Tephrosia Vogellii* sont utilisées à cet effet. (L'Inspecteur de l'Agriculture: Toussaint Peters.)

Territoire des Cataractes Nord. — Je signale aussi la pêche pratiquée au moyen du suc de différentes plantes. Une plante appelée « Diza » (euphorbe?) est hachée en petits morceaux; quelques paniers de cette plante, lancés dans une rivière y font une véritable hécatombe de poissons. Le suc de cette plante est très amer et laiteux; les racines, dénommées par les indigènes « Buni » et « Langwa », produisent le même effet: leur saveur est fort piquante. (L'Administrateur territorial: Paul Wissel.)

Territoire des Batshok (Kasai). — Les indigènes utilisent un certain médicament extrait du suc de plantes. Les poissons en sont très friands; cet appât les enivre et ils flottent alors à la surface. Cette pêche se pratique dans les petites rivières. (L'Administrateur territorial.)

Territoire de la Lukula. — Les pêcheurs utilisent également un produit nommé « Baka » qu'ils déposent dans le ruisseau, à quelques kilomètres en amont de leurs barrages et qui peut être comparé, provoquant le même effet, à la Coque du Levant. Le poisson, au contact de l'eau rendue nocive par le « Baka », meurt rapidement et, descendant le ruisseau en flottant, est recueilli aux barrages disposés à cet effet. (L'Administrateur territorial: Graff.)

Territoire du Moyen-Wumba (Kwango). — Le « Mbaka », espèce d'arbuste cultivé par l'indigène, sert à la capture des poissons. Les feuilles de cet arbuste, écrasées et conservées une nuit en terre pour en favoriser la fermentation, sont jetées dans une eau dormante. Le « Mbaka » dégage un narcotique qui assoupit les poissons; ceux-ci viennent à la surface et se laissent prendre sans difficulté.

Les indigènes ont plusieurs espèces de « Mbaka », mais aucune qui agisse comme la Coque du Levant. Ils empoisonnent l'eau plutôt que la nourriture du poisson. Le « Mbaka » ne présente aucun danger pour l'homme. (L'Administrateur territorial: Ronsnians.)

Territoire de Popokabaka (Kwango). — Le poison est beaucoup employé: le « Mbaka », graines d'un arbuste à fèves et fleurs blanches; le « Kusukusu » et le « Mkako », écorces et petites branches d'arbres, pilées au mortier. (L'Administrateur territorial: Verbiest.)

Territoire de Lusambo. — Certaines familles de pêcheurs se livrent à la pêche en jetant dans l'eau une sorte de légumineuse qu'on rencontre dans tous les villages et qui constitue un stupéfiant très puissant. La plupart des

(1) Documentation sur les pêcheries au Congo belge: *Bulletin Agricole du Congo belge*, septembre 1929, pages 307 à 351; décembre 1929, pages 501 à 530.

poissons atteints meurent rapidement et remontent à la surface où ils sont recueillis. Pour réussir, le poison doit être jeté dans les petites baies où l'eau est calme. (L'Agent territorial: Mignon.)

Territoire de Dibaya. — Parfois les pêcheurs asphyxient les poissons en jetant dans la rivière de grandes quantités de « Buba ». Le buba est un arbuste dont ils coupent les branches et le feuillage qu'ils écrasent et pilent pour en former une pâte épaisse. Cette pâte, jetée dans l'eau, provoque la formation de substances qui asphyxient les poissons dans un grand rayon; le pêcheur les recueille avec beaucoup de facilité au fur et à mesure qu'ils montent à la surface de l'eau. (L'Administrateur principal: Vallaeys.)

Province de l'Equateur.

Région d'Eala. — Anciennement, la pêche aux stupéfiants était très pratiquée. Ce procédé a presque disparu dans cette région, mais les indigènes venant des *villages de l'intérieur* l'utilisent encore. (Le Directeur de Station expérimentale: A. Corbisier-Baland.)

District de la Lulonga. — Pêche aux stupéfiants (nom vernaculaire: « Vitta » ou « Wittaa »). Ce n'est qu'au moment où la nouvelle crue des eaux va commencer que l'indigène emploie ce moyen pour vider les marais forestiers, car, dit-il, *le poisson capturé par cette méthode est de moindre qualité*. Ce sont les feuilles du *Tephrosia Vogelii* Hook qui sont employées: on les mélange à de la boue; le produit obtenu est disséminé dans l'eau. Les indigènes prétendent que cette plante a pour propriété d'aveugler les poissons et que c'est pour cela qu'ils surnagent. Tout le poisson est détruit par ce procédé *qui est des plus efficaces*. (L'Agronome de district.)

Territoire de Mcompono. — Pour étourdir ou tuer le poisson, l'indigène se sert aussi de stupéfiants. Ces stupéfiants ne sont autre chose que le suc de certaines lianes ou de certains fruits et que l'on répand dans les ruisseaux ou les rivières. Citons:

Le « Bolemba »: liane. Pour s'en servir, on l'entaille de 10 en 10 centimètres, puis on bat la liane avec un bâton, de façon à l'écraser et à en dégager tout le suc. Cette opération terminée, on jette les lianes à l'eau, à l'endroit où l'on pense faire une bonne pêche. *Le poison est très efficace et son effet se fait sentir, même en plein courant.*

Le « Botoko »: arbre de 15 à 20 mètres de hauteur; donne un fruit rouge, allongé, de 10 centimètres de long sur 5 cm. de large; on triture les fruits et on les jette à l'eau. *Stupéfiant très violent. Les gros poissons en subissent les effets, même en plein courant.*

L'« Inongo »: arbre de 15 à 25 mètres de hauteur; donne un fruit sphérique, vert, de la grosseur d'une orange; les fruits triturés sont jetés dans l'eau et produisent des effets identiques à ceux des fruits du « Botoko », *stupéfiant très actif.*

Le « Bolese »: arbre de 5 à 7 mètres de haut. Les fruits sont enfermés dans une gousse ressemblant à une grande gousse de haricot. On triture les fruits avant de s'en servir. Stupéfiant moins efficace que les trois précédents. La gousse a quatre arêtes; les fruits sont très petits.

Le « Mpange »: arbuste de 1 à 2 mètres de hauteur (papilionacée); donne de petits fruits plats, renfermés dans une gousse recouverte d'un duvet blanchâtre de la forme et de la grosseur d'une gousse de pois non arrivée à maturité. C'est le stupéfiant le moins efficace. Il n'est utilisé que dans les petits chenaux; ou dans les eaux dormantes et n'incommodé pas les gros poissons. Tous les stupéfiants décrits ci-dessus sont connus sous le nom générique de « Wita ». (L'Administrateur territorial: E. Vereecken.)

Territoire de Bomboma. — On capture le poisson, au moyen de la plante « Mokanga », espèce d'euphorbe à sève blanche épaisse et très abondante. Cette

plante est coupée en menus morceaux que l'on jette dans l'eau. Le poisson remonte à la surface. La poudre obtenue en pilant les fruits de l'arbre « Botoko » est jetée à l'eau. Le poisson vient aux bords, où il est tué et recueilli. Les feuilles de la plante « Litatu », froissées dans l'eau, font remonter le poisson à la surface. (L'Administrateur territorial: Lardinois.)

Province Orientale.

Territoire de Ponthierville. — Lorsqu'il n'y a pas de pêcherie établie, les hommes pêchent presque toujours au moyen de stupéfiants. Le poison provient de deux arbres appelés « Bumbi » et « Okukue » dont les fruits sont pilés; une farine de couleur blanchâtre en est retirée et mise dans des paniers.

Le jour de la pêche, les indigènes se rendent à la rivière, établissent un barrage en travers de celle-ci dont ils remontent le cours pendant quelques centaines de mètres. Ils plongent alors dans l'eau, à plusieurs reprises, les paniers contenant le stupéfiant: les poissons ne tardent pas à venir à la surface, intoxiqués, enivrés et incapables d'échapper au filet ou au panier qui viennent les recueillir.

La chair de ces poissons reste bonne et n'offre aucun danger pour le consommateur. (L'Administrateur territorial ff.: A. Thion.)

Territoire de Yahila (Aruwimi). — Une manière de capturer les poissons est de « brouiller » (troubler?) l'eau avec un fruit noir de la forêt; le poisson aveuglé surnage et est facilement capturé (1). (L'Administrateur territorial ff.: Roex.)

Territoire de Lokilo (Aruwimi). — Des Bambole, voisins des Irema, mes informateurs, me disent qu'ils emploient le suc de l'Euphorbe candélabre. Je note ici, en passant, que cette méthode de pêche est pratiquée dans l'Uelé par les Babua et d'autres populations.

Chose curieuse à constater, l'Euphorbe candélabre est très prisée comme ornement par les populations de pêcheurs du Lomami: rares sont les maisons un peu bien tenues qui n'en possèdent pas un plant; et ils ne s'en servent pas comme poison. (L'Administrateur territorial.)

Territoire de Dungu (Haut-Uelé). — Stupéfiants: une légumineuse, Tephrosia Vogellii; une Acanthacée, Duvernoya Dewevrei; une Euphorbiacée, Euphorbia candelabrum ou Hermentiana. (L'Administrateur territorial: Vanden Velde.)

Territoire de l'Unya Bongo (Kivu). — Le poisson « Mpongo » se pêche d'une façon toute spéciale; aux endroits préalablement repérés, l'indigène jette dans l'eau la feuille d'un arbre appelé « Mwilikuluku ». « Le poisson, disent les noirs, est ivre comme s'il avait pris du « pombe ». Il suffit alors de le recueillir. A noter que la feuille de cet arbre est aussi employée comme vermifuge. (L'Administrateur territorial: Hombert.)

Province du Katanga.

Territoire de Kanda-Kanda (Lomami). — Un procédé de pêche est l'emploi du poison « Buba ». Il n'interdit pas, comme on pourrait le croire, la consommation du poisson ainsi capturé, mais il ne doit pas, cependant, être tout à fait sans danger. (L'Administrateur territorial.)

Territoire de Kabinda (Lomami). — Les feuilles d'un arbuste appelé « Buba » ou « Ba » sont pilées dans un mortier de bois, puis, après avoir été mélangées avec de l'huile et de l'eau, jetées dans la rivière. Cette pêche est effectuée par tout le village: hommes, femmes, enfants, rassemblés à cet effet. Le poisson, à moitié asphyxié, ou plutôt étourdi, apparaît à la surface et il n'y a plus qu'à le prendre. (L'Administrateur territorial.)

(1) S'agit-il simplement d'un fruit qui, réduit en poudre, rend l'eau trouble, ou bien d'un fruit vénéneux?

Territoire de Kabongo. — Procédé de pêche par empoisonnement des eaux. Un beau jour, les indigènes du village se réunissent après avoir rassemblé une assez grande quantité de racines et de feuilles d'un arbre appelé « Mbuba » : ils pilent ce mélange dans leurs mortiers. Un jour ou deux plus tard, ce mélange est jeté dans la rivière, en amont de l'endroit où l'on veut pêcher. Il étourdit le poisson qui ne tarde pas à flotter et que les indigènes n'ont plus qu'à prendre. (L'Administrateur territorial.)

Territoire de Tshofa. — Pour l'indigène, la pêche est un rapport. Aussi, les procédés ou engins employés, tout primitifs qu'ils soient, sont-ils tels qu'ils lui assurent toujours une pêche fructueuse. Nous trouvons ainsi un système de capture, très employé, qui a des analogies avec les manœuvres de braconnage, à la dynamite ou à la chaux, de chez nous. Les indigènes se servent des feuilles d'une plante, qu'ils appellent « Boba », ou d'une autre « Matungulu ». Après les avoir écrasées par pilonnage, ils les jettent à la surface de l'eau : les poissons, très friands de cette verdure, se précipitent sur l'appât et succombent quelque temps après. Au moyen de paniers de pêche, appelés « Mambo », ils sont amenés à la rive ; si le courant n'est pas très profond, les indigènes les prennent à la main.

Les indigènes prétendent que ces deux plantes ne sont pas vénéneuses et qu'elles sont *inoffensives* pour l'homme. (L'Administrateur territorial.)

Territoire de Pania Mutombo. — Procédés de pêche. — Le « Lukusui » et le « Buba ». — Le « Lukusui », à écorce très dure, est d'abord enterré pendant quelque temps, de façon à hâter sa décomposition ; dès que ce stade est atteint, l'indigène divise le fruit et le mélange avec de la terre pour en faire une pâte qu'il jettera dans l'eau. La propriété de cette préparation est d'empoisonner le poisson qui vient alors à la surface de l'eau et est, par conséquent, facile à capturer. Quand le fruit de cet arbre est déjà resté pendant quelque temps dans la forêt et que le noir le trouve au moment où l'écorce est désagrégée, il ne le met plus dans le sol avant de s'en servir.

Le « Buba » est un petit arbuste que l'on rencontre dans beaucoup de villages et dont les feuilles et les fleurs, d'abord pulvérisées puis mélangées à de la terre, jouissent des mêmes vertus que le « Lukusui ». (L'Administrateur territorial.)

Territoire de Kinda (Lulua). — Procédé appelé « Bubaa ». Les plantes employées sont les suivantes :

- les feuilles de l'arbre appelé « kaani » ;
- les semences de l'arbre appelé « munienie » ;
- les semences de l'arbre appelé « katula » ;
- les semences de l'arbre appelé « moema-kiulu » ;
- les racines de l'arbre appelé « kilengikala ».

Avec les feuilles du « kaani » la pêche est ordinaire ; avec les autres produits, la superstition s'en mêle.

Emploi des feuilles du « kaani ». — On coupe les feuilles le matin ; elles sont pilées dans une excavation faite dans une termitière et on en forme une pâte qui est placée dans des paniers (1 à 20). Vers midi, cette pâte est jetée dans la rivière ; pendant une heure environ, elle fait effet à l'endroit où elle a été jetée ; les indigènes n'ont qu'à ramasser les poissons qui flottent sur l'eau.

Emploi des autres substances. — On désigne généralement pour cette pêche 20 hommes et 20 femmes qui parcourent la forêt en quête des semences nécessaires ; ils ne peuvent revenir au village que lorsqu'ils ont récolté la quantité voulue, ce qui prend de dix à quinze jours. Ils amènent les graines près de la rivière, à proximité d'une termitière et reviennent au village. Le chef doit ignorer l'endroit du dépôt.

Le jour désigné pour la pêche, la petite troupe repart en forêt pour piler les semences. La matière pilée représente une quantité de plusieurs centaines de kilogrammes. La nuit venue, dix hommes sont désignés pour entrer dans la rivière et y jeter la matière pilée ; les autres leur apportent cette matière qui doit être entièrement distribuée avant le premier chant du coq. Il est interdit de ramasser un poisson avant que le coq n'ait chanté : c'est alors seulement que les quarante individus composant la troupe se jettent dans la

rivière et tentent de rattraper les poissons descendus avec le courant. C'est ainsi que cette pêche se fait parfois sur plusieurs kilomètres de distance. (L'Administrateur territorial: Jammaers.)

Territoire de Dilolo (Lulua). — Dans les plaines inondées proches des rivières, les indigènes établissent des barrages avec des mottes de gazon, en laissant de petits passages; ils placent leurs paniers qui ont la propriété d'empoisonner ou d'étourdir le poisson et obligent ce dernier à s'enfuir vers les passages pratiqués dans les barrages. Les poissons se font prendre dans le courant qui les jette dans des paniers.

Voici quelques noms de plantes employées pour cette pêche: Tshikala, Katutuma, Katumu. Limbondo, Musombo. Ces plantes écrasées et placées dans un panier immergé dans l'eau, produisent un effet similaire comme aspect à celui du savon (1) (L'Administrateur territorial: Wera.)

Territoire de Dilolo (Lulua). — Dans certains endroits, on emploie des produits obtenus en pilant des racines ou des plantes pour étourdir les poissons. Ceux-ci montent à la surface de l'eau, où les indigènes les tuent au moyen de bâtons qu'ils emploient pour la pêche: ces bâtons mesurent de deux à trois mètres de long et sont pourvus d'une longue pointe en fer. (L'Agronome: Dubois.)

Territoire de Kafakumba (Lulua). — Parmi les procédés de pêche employés par les indigènes, se trouvent les plantes stupéfiantes. « Ishi » (plur. Ashi) est une papilionacée à fleurs blanches ou violettes, plantée dans les villages et servant à étourdir le poisson. « Musungu » est une Liliacée sauvage (Phalangium?) servant au même but. (L'Administrateur territorial: Overlaet.)



Les monographies ethnographiques publiées de 1907 à 1913 par M. Cyr. Van Overbergh, font pour la plupart mention des stupéfiants, dans les chapitres concernant les procédés de pêche des diverses peuplades. Nous en donnons ci-dessous des extraits.

Les Baluba (R. P. Colle). — Certains jours, cependant, tout le village s'ébranle, hommes, femmes et enfants. On va empoisonner la rivière et recueillir le poisson en masse. Un ou deux jours à l'avance, on cueille de grandes quantités de feuilles d'un arbre de 2 m. à 2 m. 50 de haut, appelé « Mba », aux fleurs blanches, genre haricots, une labiée sans doute. Ces feuilles sont accumulées en tas au bord de la rivière. On les pile dans des mortiers en bois. Puis, on les jette dans la rivière, en amont de l'endroit où l'on veut pêcher. Ces feuilles enivrent le poisson, l'étourdissent plutôt. Le poisson ne tarde pas à flotter à la surface. C'est le moment où les pêcheurs le cueillent et l'enlèvent. Souvent, ils l'arrêtent par des barrages volants disposés de distance en distance. (1913.)

Les Baholoholo (R. Schmidt). — Si l'on jette dans l'eau d'un étang des fruits écrasés de l'arbre « Mba », on voit bientôt émerger une quantité de poissons, ventre en l'air, morts. Si l'on y jette des feuilles broyées de la plante « bubaga » (*Tephrosia Vogelii*), les poissons ne tardent pas non plus à venir

(1) A cause probablement de la présence d'une forte proportion de soude ou de potasse. Marcel Laurent, dans son rapport en 1906, relate notamment l'expérience faite avec le « Booso », grand arbre, de la famille des Sapindacées et dont le fruit, renfermant trois graines noires à base charnue, est employé pour la capture du poisson. « Ce fruit, dit M. Laurent, semble contenir beaucoup de potasse ou de soude, car, quand on l'a manipulé un peu, on se lave très facilement les mains avec la sève qui y est restée adhérente et l'eau mousse absolument comme une solution de savon (dans « Les Pêcheries et les Poissons du Congo », par A. Goffin) ».

Le « Booso » est le *Bighia Laurentii* De Wild.

à la surface, intoxiqués, saoulés et incapables d'échapper au filet ou au panier qui vient les recueillir. Dans ce dernier cas, la chair du poisson reste bonne et sans danger; dans le cas d'asphyxie par les fruits du « Mba », la chair est intoxiquée et peut provoquer des empoisonnements. (1912.)

Les Mandja (Congo français) (F. Gaud). — Les Mandja ayant une sainte horreur de l'eau sont de tristes pêcheurs. Ils cultivent une plante à fleurs blanches, le *Tephrosia Vogeli*, dont les sommités centusées leur servent à empoisonner l'eau des ruisseaux; ils barrent le courant en aval, et recueillent les corps des poissons engourdis ou stupéfiés. (1911.)

Les Ababua. — Quelquefois, ils empoisonnent l'eau pour prendre le poisson (Tilkens).

L'eau des grands cours d'eau est empoisonnée annuellement pour prendre le poisson. (Périn.)

Les Ababua pêchent quelquefois seuls, soit au harpon, soit à l'hameçon. Ils se réunissent plus souvent, soit qu'ils appartiennent à une parenté unique, soit à plusieurs parentés voisines: c'est alors qu'on empoisonne les rivières à l'aide du « Mpâli » broyé, (de Calonne, Mouv. Soc. Int. X, 1909). (1911.)

Les Kuku (J. Vanden Plas). — Les cours d'eau renferment peu de poissons. Si une rivière offre exceptionnellement quelques ressources sous ce rapport, on y pêche en empoisonnant l'eau au moyen de la racine d'une certaine écorce. Cet ingrédient, mont dit les indigènes, tue les petits poissons et on les saisit avec les mains quand ils surnagent. Le gros poisson n'est qu'étourdi par la racine employée et, lorsqu'il apparaît à la surface de l'eau, on le tue à l'arc. (1910.)

Les Warega (Commandant Delhaise). — Le destructeur de poisson par excellence est le « Kisanda » avec lequel on empoisonne les rivières. C'est le feuillage d'une liane de la forêt. Ces feuilles doivent être, au préalable, broyées: c'est le jus qu'elles produisent qui tue le poisson. Tout le village prend part à cette pêche, aussi bien les femmes que les hommes. Les femmes recueillent les feuilles et les portent à l'endroit choisi (toujours un endroit rocheux).

La quantité employée varie suivant l'importance de la rivière, mais elle attend souvent une centaine de paniers. Après avoir entassé les feuilles sur les roches de la rive, les femmes armées de gros cailloux, se mettent à les broyer grossièrement. Au fur et à mesure, elles les jettent à la rivière. Presque instantanément les poissons sont tués et montent à la surface. C'est alors que commence le travail des hommes qui les recueillent soit à la nage, soit sur des radeaux. (1909.)

Les Mangbetu. — Ils empoisonnent les mares au moyen d'un suc tiré des feuilles d'une légumineuse. (Chaltin.) (1909.)

Les Basonge. — J'ai vu un arbuste à fleurs blanches dont les fruits sont des gousses. Les indigènes mont dit que cela servait à empoisonner le poisson. Le poison se trouve dans la gousse. (Schmitz.) (1908.)

Les Mayumbe. — L'indigène empoisonne parfois l'eau pour s'emparer des poissons. Il emploie à cet effet le fruit et aussi l'écorce battue d'un certain arbre dont le nom m'est inconnu. (Claessens.) (1907.)

* *

Si l'usage des stupéfiants mettait en péril les richesses en poissons de certains cours d'eau, l'autorité est armée pour les protéger: la pêche étant régie par les dispositions du décret du 26 juillet 1910, il suffirait de rendre stricte l'application de l'article 14 de ce décret, libellé comme suit: « Il est interdit de pêcher à l'aide de *poison*, de dynamite ou d'autres explosifs, sauf les exceptions établies par ordonnance du Gouverneur Général ».

Un nouveau décret sur la chasse et la pêche est actuellement à l'étude : pour autant que nous sachions, les dispositions du décret de 1910, concernant l'usage du « poison » seront maintenues.

Sans doute, faut-il admettre que l'interdiction de ces procédés de pêche ne peut pas être sévère, afin de ne pas priver l'indigène d'une ressource alimentaire qui lui est nécessaire.

C'est dans cet esprit que des ordonnances du Gouverneur Général autorisent les Commissaires de district à faire pêcher au moyen d'explosifs, afin d'assurer le ravitaillement de la population blanche et de la troupe, lorsque pour cette dernière, les dépôts de vivres ne peuvent être alimentés en faisant directement les achats dans le commerce.

La pêche aux stupéfiants constitue souvent aussi une sorte de rite, donnant même lieu à des prescriptions superstitieuses : il est généralement long et difficile de déraciner ces coutumes.

Mais une indulgence généralisée, outre qu'elle ne se concilierait pas avec le respect des règlements, pourrait donner lieu à des abus et même à un danger dans les cas où la consommation du poisson capturé de cette manière ne serait pas inoffensive. A ce dernier point de vue, étant donné les nombreuses espèces végétales susceptibles d'intoxiquer le poisson, il semble qu'on doive se montrer prudent et ne pas croire trop vite à l'innocuité pour l'homme de pareille alimentation.



L'ouvrage de M. Alfred Goffin sur les pêcheries et les poissons du Congo, contient un chapitre sur la pêche aux explosifs et aux stupéfiants. L'auteur relate notamment des expériences faites en 1906 par Marcel Laurent, directeur du Jardin botanique d'Eala sur les stupéfiants employés par les indigènes pour la capture du poisson : les notes portent sur le *Tephrosia Vogellii* ; le *Duvernoya Dewevrei* ; le « Booso » (*Blighia Laurentii* De Wild.) ; l'*Euphorbia candelabrum* ou *Hermenitiana* et une autre euphorbe. M. Goffin cite l'avis du Dr Van Campenhout sur la comestibilité des poissons pris aux stupéfiants : « Quoique dans les préparations diverses que subit le poisson avant d'être mangé (nettoyage, évidemment, cuisson ou, éventuellement, fumage) la plus grande partie des substances toxiques soient écartées, une certaine partie de celles-ci peut se fixer sur certains tissus et il pourrait y avoir des intoxications. »

.8

Parmi les plantes citées par M. Howes comme vénéneuses pour les poissons, nous avons relevé les espèces suivantes, appartenant à la flore du Congo belge, dans le Sylloge Florae Congolanae de Th. et H. Durand.

Balanites aegyptiaca Del.

Croton Tiglium L.

Erythrophleum guineense Don.

Ophiocaulon cissampeloides Mast.
Paullinia pinnata L.
Pentaclethra macrophylla Bth.
Phialodiscus unijugatus Rdtk.
Pycnocomia macrophylla Bth.
Schwenkia americana L.
Sesbania pubescens DC.
Tephrosia Vogelii H. f.
Zizyphus jujuba Lam.

Il y a lieu d'ajouter à cette liste le *Blighia Laurentii* De Wild., que nous avons mentionné pages 1103, 1111 et 1113.

Nous indiquons ci-après les plantes stupéfiantes existant à Eala et à Kisantu.

Jardin botanique d'Eala :

Anamirta Cocculus Wight et Arn. (Coque du Levant).
Asclepias curassavica L.
Barringtonia acutangula Gaernt.
Blighia Laurentii De Wild.
Croton Tiglium L.
Erythrophleum guineense Don.
Euphorbia Hermentiana Ch. Lem.
Hura crepitans L.
Paullinia pinnata L.
Pentaclethra macrophylla Bth.
Pongamia glabra Vent.
Randia dumetorum Lam.
Sapindus saponaria L.
Tephrosia purpurea Pers.
Tephrosia Vogelii Hook. f.
Zizyphus jujuba Lam.

Jardin d'Essais de la Mission de Kisantu :

Erythrophleum guineense Don.
Euphorbia Hermentiana Lem.
Hura crepitans L.
Ophiocaulon cissampeloides Hook. f.
Paullinia pinnata L.
Pentaclethra Eetveldeana De Wild. et Th. Dur.
Pentaclethra macrophylla Benth.
Sapindus saponaria L.
Tephrosia Vogelii Hook. f.

Exploitation de Palmeraies au Congo Belge

par G. PIERRET,
Directeur des Huileries de la Maringa.

Caractéristiques industrielles.

L'huile de palme et les amandes palmistes sont devenues deux des produits principaux d'exportation du Congo Belge.

La production d'huile de palme fut en 1927 de 18,373,050 kilos; en 1928 de 26,506,240 kilos, soit une augmentation de 8,133,190 kilos. Celle d'amandes palmistes fut en 1927 de 74,007,870 kilos et en 1928 de 72,544,990 kilos, soit une diminution de 1,462,880 kilos.

L'augmentation de la production d'huile de palme est due en grande partie à la mise en marche de nouvelles huileries et aux perfectionnements apportés aux procédés d'extraction.

On a évalué la superficie totale des palmeraies naturelles du Congo Belge à un million d'hectares. En supposant un rendement moyen de 500 kilos à l'hectare, la production totale serait de cinq cent mille tonnes d'huile.

Considérant qu'une partie de l'huile produite est consommée sur place et échappe à la statistique, nous pouvons chiffrer la production de 1928 à 30,000 tonnes environ. Il se perdrait donc environ 470,000 tonnes d'huile par an. En évaluant à 3,000 francs la tonne, le prix de l'huile au Congo, la perte se monterait donc à 1,410,000,000 de francs.

La production d'amandes palmistes devrait représenter une moyenne de 50 p. c. de celle d'huile de palme, soit pour la totalité des palmeraies du Congo 250,000 tonnes par an. La perte en amandes palmistes pour 1928 serait, par conséquent, de 182,000 tonnes, à raison de 1,500 francs la tonne, soit environ 273,000,000 de francs.

Il reste donc inexploité pour 1,683,000,000 de francs de produits pour l'ensemble des palmeraies congolaises.

Ces chiffres sont évidemment théoriques. Il est impossible d'arriver à une exploitation intégrale des palmeraies congolaises :

1° Parce que la main-d'œuvre manque pour ce faire ;

2° Parce qu'une grande partie des palmeraies se trouvent situées loin des voies de communication; qu'une autre partie de ces palmeraies, quoique étant proches d'une voie d'évacuation, sont trop éloignées du Bas-Congo. Dans les deux cas, les frais des transports sont prohibitifs.

Ces deux dernières considérations expliquent les deux faits suivants :

1° Il existe de grandes étendues où se trouvent des palmeraies naturelles et où aucune concession n'a été demandée;

2° Aucune des sociétés coloniales ayant des concessions de grande étendue n'est parvenue à les exploiter entièrement.

Nous avons écrit plus haut que la production d'amandes palmistes devrait être normalement de 50 p. c. de celle de l'huile. Or, la production d'amandes palmistes de 1928 a été de 72,600 tonnes, tandis que celle d'huile n'a été que de 26,500 tonnes.

Cette contradiction apparente provient de ce que l'huile de palme est de moins en moins extraite par les indigènes, qui, vu les hauts prix payés par le commerce pour les amandes palmistes, se contentent de laisser pourrir la pulpe des fruits pour libérer les noix et ne récupèrent que les amandes.

Cela explique aussi pourquoi il y a eu augmentation de la production d'huile et diminution de la production d'amandes palmistes. L'huile de palme est surtout extraite actuellement par les huileries mécaniques des concessionnaires. A la production d'amandes palmistes de ces huileries, vient s'ajouter la part d'amandes produite directement par l'indigène. Cette part varie en quantité d'après les prix des marchés: une baisse des prix d'achat amène une baisse de la production. C'est ce qui s'est produit en 1928.

La production d'amandes palmistes, comparée à la production d'huile de palme aurait donc dû être de 14,000 tonnes environ. Elle a été de 72,500 tonnes, soit un surplus de 58,500 tonnes correspondant à une production d'huile de 117,000 tonnes. Cette huile aurait dû être extraite des fruits dont les indigènes ont laissé pourrir la pulpe pour en obtenir les noix qu'ils ont concassées.

Ceci peut être considéré comme un véritable gaspillage et la récupération de cette huile représenterait une valeur de 350 à 360 millions de francs annuellement.

Comment pourrait-on arriver à récupérer cette huile?

La seule solution est la multiplication des huileries mécaniques. Mais celles-ci, pour être rémunératrices, devraient être installées sur des bases bien étudiées dont les principales sont les suivantes:

1° Les palmeraies à exploiter seraient choisies dans des endroits proches des voies de communication et le moins éloignées possible des ports d'embarquement;

2° La population des centres envisagés serait proportionnelle à l'étendue des palmeraies à exploiter;



Fig. 210. — Défrichement à Lisafa (Equateur) (Huilleries de la Maringa).



Fig. 211. — Défrichement à Lisafa (Huilleries de la Maringa):
incinération des gros bois.

3° L'usine à construire serait en proportion du rendement probable des palmeraies environnantes. Pour le calcul de ce rendement, il sera tenu compte des données suivantes :

- a) étendue des palmeraies ;
- b) leur densité ;
- c) teneur moyenne en matière grasse des fruits ;
- d) main-d'œuvre disponible ;
- e) rendement de cette main-d'œuvre.

4° L'usine serait installée au centre d'un groupe de palmeraies dont les plus éloignées ne seraient pas à plus de 25 kilomètres de l'endroit choisi. Au delà de cette limite, les frais de transport des fruits seraient trop élevés.

5. Le centre où serait installée l'usine comprendrait 1,000 hectares environ de bonnes terres, propices à la mise sur pied d'une plantation de palmiers. Il est absolument nécessaire d'avoir une plantation de palmiers, afin de ne pas rester à la merci des fluctuations inévitables du rendement des marchés indigènes de fruits.

6. Il serait indispensable que le Gouvernement accordât un rayon de protection suffisant. Cette question est à l'étude et il est à espérer qu'une solution interviendra à bref délai. Encore faut-il que les conditions imposées n'entraînent pas des charges trop écrasantes.

7. Le modèle d'usine à choisir serait d'un type ne demandant pas une mise de fonds trop grande au début. Elle devrait être susceptible d'agrandissements ne nécessitant que l'adjonction de certains éléments. Le bâtiment et la force motrice seraient prévus pour une installation maximum dès le début. Cette façon de procéder éviterait de trop grandes immobilisations initiales et réduirait les risques. Trop souvent les installations ont été conçues trop grandes et le manque de matières premières ne leur a permis de travailler que deux à trois jours par semaine. De telles usines ne peuvent pas laisser de bénéfices.

8. Le capital à investir devra être suffisant, de façon à pouvoir envisager un programme exempt de tâtonnement et de pis-aller.

Palmeraies naturelles ou plantations de palmiers.

Les fruits provenant des palmeraies naturelles du Congo Belge ont une teneur en huile variant de 14 p. c. (Bas-Congo) à 21 ou 22 p. c. (Equateur) et en amandes palmistes de 8 p. c. (Equateur) à 11 p. c. (Bas-Congo). Le déchet inutilisé jusqu'à présent représente donc environ 70 à 75 p. c. de la masse. La manipulation de cet énorme poids mort n'est pas sans influencer fortement le prix de revient des produits et par conséquent le rendement économique à l'hectare.

Il est donc d'intérêt primordial de réduire au minimum l'élément déchet, et on peut y arriver par la sélection, le choix du terrain, les méthodes culturales, et l'amélioration de la machinerie.

Nous avons ici à examiner deux cas : l'aménagement des palmeraies naturelles et l'établissement des plantations de palmiers.

Palmeraies naturelles.

Y a-t-il intérêt pour l'agriculteur colonial à aménager des palmeraies naturelles, ou est-il préférable de créer des plantations rationnelles de palmiers ? Cela revient à demander s'il est plus profitable de s'occuper d'arbres sauvages que d'arbres cultivés.

Poser la question, c'est la résoudre : un arbre planté dans les conditions voulues doit rapporter logiquement un bénéfice supérieur à celui de l'arbre de même espèce ayant poussé seul et sans soin à l'état sauvage.

Comme nous le disions plus haut, l'intérêt évident est de réduire le déchet. Peut-on y arriver par l'aménagement des palmeraies naturelles ?

Nous croyons pouvoir affirmer que non. Pour améliorer le rendement en qualité et en quantité des fruits d'un arbre, on a recours le plus souvent à la greffe. Or, le palmier ne peut être greffé.

Le seul mode à envisager sera donc la sélection par les graines. Ce système demande de longues années de travail et ne peut être mis en œuvre par un colon dont le but est le rendement le plus immédiat possible de sa concession. Seule une station de sélection gouvernementale peut assumer cette charge.

Actuellement, le colon devra se borner à rechercher dans les palmeraies naturelles existantes, quelle est la variété la meilleure au point de vue économique, c'est-à-dire dont le rendement en huile et amandes est le plus élevé et où le déchet est par conséquent le moins grand. Après avoir réuni la documentation suffisante à ce sujet, il devra rechercher les palmiers de la variété choisie donnant le maximum de rendement. Sur les régimes provenant des arbres ainsi choisis, il prélèvera les meilleurs fruits (ceux de la périphérie sur une bande au centre du régime) et il mettra ces fruits en pépinière ; afin d'obtenir des arbres vigoureux, les pépinières seront soignées spécialement et des engrais chimiques adéquats seront utilisés en pépinière.

Le terrain à planter ayant été choisi, comme dit précédemment, au centre d'un groupe de palmeraies naturelles, les achats des fruits de ces dernières permettront au planteur de produire immédiatement et d'attendre l'entrée en production de ses plantations.



Fig. 212. — Apport de régimes de noix de palme
à l'ancien poste de Lisafa (Huilleries de la Maringa



Fig. 213. — Usine des Huilleries de la Maringa, à Lisafa.
Stériliseurs.

La concession étant de mille hectares, il ne sera planté au début que la moitié de cette superficie. Lorsque les premiers palmiers plantés entreront en rapport, les fruits à mettre en pépinière seront prélevés sur les meilleurs de ces palmiers. Ceux-ci, spécialement soignés et abondamment fournis d'engrais chimiques, seront vigoureux et donneront une production précoce. Ce sera du temps gagné.

Dans les anciennes concessions couvertes en partie de palmeraies naturelles, il ne faut évidemment pas négliger celles-ci. Il faut cependant y limiter l'aménagement à un strict minimum.

L'aménagement intégral pourra avoir pour résultat de faciliter la récolte, de réduire le nombre de palmiers improductifs et de permettre de planter les clairières. Mais l'amélioration obtenue dans le rendement n'est pas proportionnelle au coût de l'aménagement.

Les palmeraies naturelles comptant 50 palmiers à l'hectare sont parmi les plus belles. De plus, elles se présentent souvent en bandes de 200 à 300 mètres de largeur (plus souvent moins) et très longues. La densité est loin d'être uniforme. Les palmiers s'y présentent souvent en groupes de 5 à 10, très serrés, séparés par des clairières plus ou moins étendues. Ces palmeraies sont rarement d'un seul tenant. Elles se présentent le plus souvent par blocs de 100 à 200 hectares, séparés l'un de l'autre par des galeries forestières à essences dures.

Les palmiers qui composent ces palmeraies sont à fûts souvent très élevés et minces. Ils ont poussé en hauteur pour dominer la brousse environnante. Beaucoup d'entre eux portent sur toute leur longueur des « chicots » de palmes à l'aisselle desquels ont poussé un grand nombre de plantes (fougères et ficus). Autant de causes rendant la récolte des régimes très pénible. Seuls des coupeurs spécialisés peuvent être utilisés pour la coupe des régimes. Leur nombre diminue d'année en année. Beaucoup de concessions ont été outillées d'usines à grand rendement que justifiaient l'étendue des palmeraies et leur densité. La pénurie de coupeurs de régimes est cause que ces huileries ne peuvent être alimentées à leur pleine capacité; cette circonstance pèse lourdement sur le prix de revient.

Les palmeraies naturelles comprennent des palmiers de tout âge et de variétés nombreuses. L'hybridation s'y est faite librement. Nous avons fait maintes fois l'expérience suivante : une centaine de régimes ont été alignés d'après la couleur de leurs fruits ; on obtient ainsi une gamme de nuances allant du noir brunâtre au vert en passant par le rouge et le jaune avec toutes les teintes intermédiaires. Nous avons alors essayé de délimiter exactement dans cet alignement les différentes variétés d'après les classifications préconisées. Cela est pratiquement impossible.

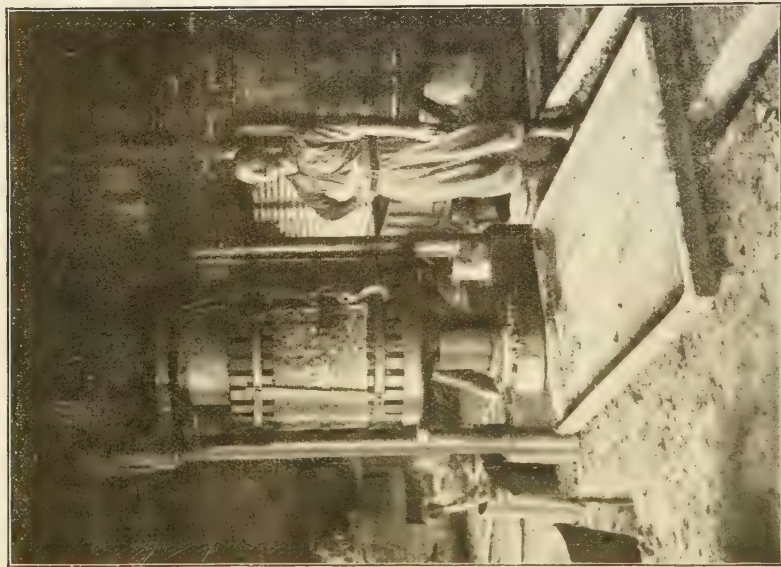


Fig. 214. — Lisafa (Huilleries de la Maringa).
Les presses pendant la pression.

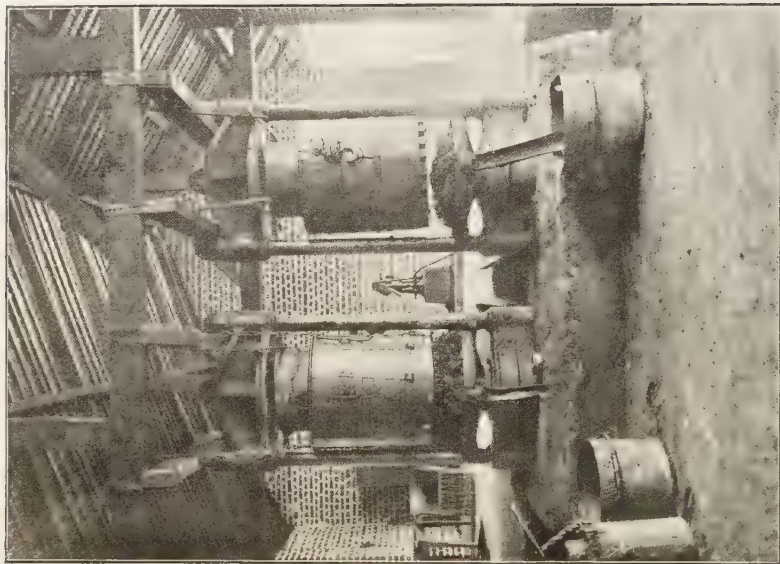


Fig. 215. — Lisafa (Huilleries de la Maringa).
Les presses après la pression.

Nous avons aussi trouvé des régimes portant des fruits diversement teintés et des palmiers portant en même temps des régimes d'aspect différent.

Toutes ces particularités prouvent que l'hybridation est fréquente dans les palmeraies naturelles. Il sera donc utile lors du choix des fruits à mettre en pépinière, de ne prendre que ceux se rapprochant le plus des fruits de la variété pure.

En résumé, les palmeraies naturelles présentent les défauts suivants :

1. Configuration étroite et allongée ;
2. Discontinuité ;
3. Mauvaise répartition des arbres sur le terrain ;
4. Difficulté de récolte ;
5. Variétés nombreuses et entremêlées.

Ces particularités entraînent :

1° L'obligation d'établissement d'une grande longueur de chemins d'exploitation ;

2° L'obligation du recrutement d'une main-d'œuvre spécialisée et rare et partant coûteuse ;

3° Des frais d'aménagement de grandes superficies sur lesquelles ne se trouvent qu'un nombre restreint de palmiers productifs ;

4° Le moindre rendement des procédés d'extraction et de concassage, à cause de la diversité de forme et de structure des fruits récoltés ;

5° La difficulté, pour ne pas dire l'impossibilité, d'organiser une surveillance efficace et rationnelle du travail : d'où rendement moindre de la main-d'œuvre noire et exagération des frais du personnel blanc.

A cause de toutes ces particularités les prix de revient sont très élevés et la marge des bénéfices très restreinte et en tous cas hors de proportion avec le capital engagé.

Dans les débuts, on a exagéré les possibilités de rendement dans l'exploitation des palmeraies naturelles. Actuellement, on est obligé de constater l'erreur commise et la réaction se produit.

Les frais qu'ont entraînés ces obligations, l'augmentation rapide et insoupçonnée des frais de transports et de main-d'œuvre, ont mis la plupart des sociétés en mauvaise posture. Elles avaient cru pouvoir progresser avec un capital minimum, escomptant un bénéfice quasi immédiat. Il y eut une période exceptionnelle de prospérité ; la crise est survenue rapide et profonde. Mais la confiance était telle que

l'on a cru à une crise passagère. On a eu recours aux banques « pour tenir le coup ». Mais la crise était sérieuse : les sociétés se virent devant des charges financières d'autant plus écrasantes que les crédits octroyés avaient été plus élevés.

Cependant il n'y a pas lieu de s'affoler. Les sociétés qui ont pris la précaution de bien choisir leurs concessions et qui ont eu un programme de travail bien défini, ont constitué au Congo un domaine de



Fig. 216. — Laboratoire aux Huileries de la Maringa (Lisafa).

grande valeur. Si elles établissent un programme de restrictions sérieusement étudié, elles traverseront victorieusement la crise et elles seront récompensées de leur ténacité.

Dans les débuts de l'industrie de l'huile de palme au Congo Belge, on se contentait d'acheter l'huile produite par les indigènes. Plus tard, on rechercha les concessions de palmeraies naturelles pour les aménager et en traiter la récolte à l'aide de machines de plus en plus perfectionnées. Actuellement, quelques plantations de palmiers sont en voie de création. C'est là une évolution normale et les organismes qui ne suivraient pas cette évolution ne pourraient que végéter.

Cela ne veut pas dire évidemment que les palmeraies naturelles n'ont aucune valeur ; loin de là, mais il serait antiéconomique de se limiter uniquement à l'exploitation de celles-ci. Il est possible de créer des plantations tout en utilisant le produit des palmeraies naturelles d'une concession. Au fur et à mesure de l'entrée en production de la plantation, on pourra éliminer une superficie égale de palmeraies naturelles et arriver ainsi petit à petit à n'avoir plus que des palmiers plantés.

Le mieux est d'avoir en concession un bon terrain pour plantation, exempt de palmiers naturels, à proximité de populations installées dans des palmeraies intéressantes. En attendant l'entrée en production de la plantation, on traiterait les fruits achetés aux indigènes. On pourrait ainsi couvrir tous les frais de plantation, voire même réaliser un bénéfice.

Il est indispensable dans ce cas que l'exploitation soit protégée par un « cercle de protection », afin d'éviter que des particuliers peu scrupuleux profitant d'une organisation coûteuse faite par un colon, n'établissent chez eux à peu de frais de petites installations et viennent, par une concurrence à la fois peu loyale et peu soucieuse de l'avenir, pousser à un prix exagéré d'achat des fruits.

Nous avons vu le cas dans le district de la Lulonga, où les Huileries de la Maringa, après avoir dépensé quelques millions à la construction de routes, à l'organisation de marchés et à l'érection d'usines, virent quelques commerçants utiliser ces routes et ces marchés pour y acheter les fruits qu'ils traitaient avec des presses à main dans leur factorerie. Ayant des frais généraux moindres, ils pouvaient payer les fruits plus cher.

En plantation, tous les inconvénients constatés dans les palmeraies naturelles disparaissent. Nous avons en effet :

1. Une configuration plus resserrée évitant des chemins d'exploitation trop nombreux et trop longs.

2. Une densité des palmiers mieux répartie sur une superficie moindre pour un même nombre de palmiers.

3. Des palmiers à troncs plus courts et plus propres permettant, pendant de longues années, une récolte aisée par n'importe quel travailleur.

4. Une variété unique de palmiers à rendement supérieur, donnant des fruits plus homogènes de forme et de structure, permettant un maximum de rendement des machines.

5. Une surveillance plus aisée permettant de réduire au minimum les frais du personnel blanc et d'obtenir le maximum de rendement du personnel noir.

6. Des frais d'entretien moindres pour un rendement supérieur à l'hectare.

TABLEAU I

CARACTERISTIQUES DU RENDEMENT EN FRUITS D'UNE PALMERAIE NATURELLE ET DE SON RENDEMENT INDUSTRIEL
(Province Equatoriale: zone forestière)

VARIÉTÉS	Teneur en matières grasses (1)	Proportion de présence sur 100 arbres	Teneur en amandes (1)	Poids des fruits par rapport aux régimes	Poids moyen des régimes	Moyenne de production par arbre en régimes et par an	Poids en fruits par hectare (2)	Poids théorique de l'huile à l'hectare (3)	Poids théorique des amandes à l'hectare (3)	Rendement industriel	
										en huile	en amandes
Nigrescens sempernigra	13 %	30	8 %	42 %	18 kgs	4	450	59	36		
Nigrescens communis	23 %	26	14 %	61 %	27 kgs	5	1.070	246	150		
Virescens	20 %	7	11 %	54 %	11 kgs	3	72	12	7		
Rubescens	21 %	34	10 %	49 %	21 kgs	5	875	183	87		
Divers	21 %	3	12 %	52 %	16 kgs	4	66	10	6		
						4	2.533	509	286	430	202

(1) Par rapport au poids des fruits.

(2) En supposant une densité de 50 palmiers à l'hectare.

(3) En supposant l'extraction totale.

Si nous avions une densité de 144 arbres à l'hectare, comme en plantation, la production industrielle serait par hectare: 1.200 kilos huile et 580 kilos amandes.

Or, en plantation, on a obtenu de 2.000 à 2.500 kilos huile (à Sumatra); Bosenge a donné 1.600 kilos. Par conséquent, le rendement par arbre serait double en plantation.

Certes, il sera nécessaire d'attendre cinq à six ans avant que les palmiers plantés entrent en rapport. Mais si les palmeraies naturelles donnent un rendement dès le début, il ne sera que de 500 kilos environ à l'hectare tandis que la plantation donnera un minimum de 1,500 kilos environ. Le bénéfice à réaliser ne sera pas long à s'équilibrer par la différence de rendement et surtout par la différence de prix de revient dans les deux cas.

Nous avons condensé dans le tableau I ci-contre la moyenne des chiffres relevés au cours de longues expériences et portant sur plusieurs milliers de tonnes de fruits.

Nous n'avons envisagé que les quatre variétés principales (d'après Chevalier) ; au point de vue qui nous occupe, cela suffit d'ailleurs.

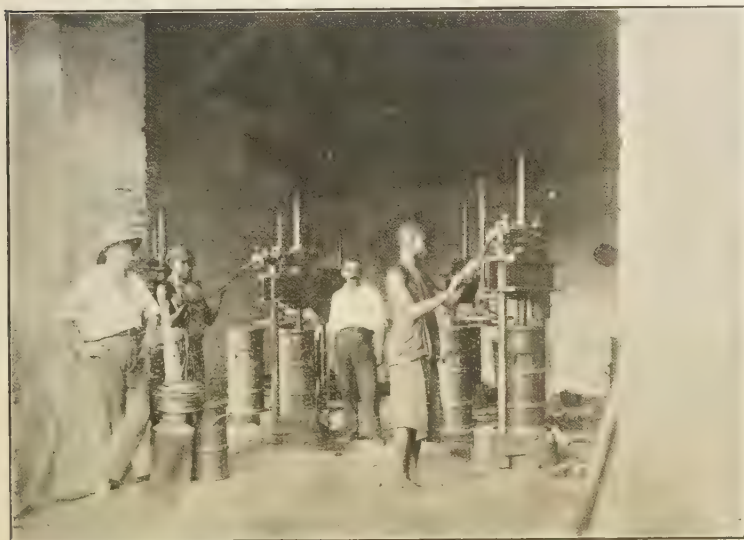


Fig. 217. — Presses Duchscher à IIsafa (Huileries de la Maringa).

Ce tableau fait nettement ressortir le désavantage des palmeraies naturelles comparées aux plantations de palmiers.

Tout d'abord, nous remarquons une grande différence de teneur en matières grasses d'une variété à l'autre. Le pourcentage du mélange sera d'environ 20 p. c. Or, en plantations on est arrivé à obtenir des fruits ayant 27 à 30 p. c. de matières grasses. A Bosenge, une première sélection en plantation a donné une moyenne de 23 1/2 p. c.

La variété *sempernigra* est la plus défavorable : faible pourcentage en huile et amandes ; variété dominante qui tendra par l'hybridation à diminuer les qualités des autres variétés ; poids en fruits

minime. Elle a en outre le désavantage de produire des régimes dont la dissociation est très difficile. De plus, on remarque une grande différence de formes dans les noix. Cela provient sans doute de ce que les fruits sont très serrés sur le régime. Cette particularité est aussi cause de ce que la majeure partie des fruits intérieurs sont petits et donnent par conséquent des amandes petites dont une certaine proportion se perd dans la masse au cours de la fabrication.

C'est donc là un élément à éliminer aussi bien de la plantation que de la palmeraie naturelle.

La variété *communis* se rapproche déjà plus de la variété-type à conserver : teneur en huile et en amandes élevée ; haut pourcentage en fruits par rapport au poids du régime ; régularité de forme dans les noix et dans l'épaisseur des coques. Il existe de cette variété une sous-variété très intéressante dont les caractères paraissent être fixés. Les Mongos l'appellent « djeie » : elle se rapproche beaucoup de la variété dénommée « lisombe » à la côte. Elle devrait servir de base à la sélection pour plantation.

La variété *virescens* ne constitue pas un mauvais élément et comme elle ne représente que 7 p. c. du peuplement, elle peut être tolérée.

La *rubescens* est également une variété de valeur moyenne, mais elle entre pour 34 p. c. dans le peuplement. Lors de l'éclaircissement des parties trop denses, il faudra éliminer les *rubescens* plutôt que les *communis*.

Le mélange des fruits provenant de la récolte des différentes variétés donne des noix dont les coques ont des épaisseurs allant de 1 à 3 1 2 mm. Avec les concasseurs centrifuges qui sont les plus employés actuellement, il est impossible de régler la vitesse de façon à obtenir en une fois un concassage donnant à la fois peu d'amandes brisées et peu de noix non concassées. En plantation, on aura des noix à coques d'épaisseur sensiblement égale pour toutes et le concassage sera plus facile. La prédominance des coques minces réduira de beaucoup le poids mort.

L'aménagement rationnel d'une palmeraie naturelle devra comprendre les opérations suivantes :

1. Abatage de la forêt.
2. Eclaircissement des parties trop denses.
3. Elimination des palmiers stériles et trop âgés.
4. Plantation des clairières.

L'ensemble de ces travaux coûte plus cher que l'aménagement d'une superficie égale de plantation de palmiers sur un terrain forestier, et cela pour aboutir à n'avoir qu'une palmeraie de moindre valeur, Les tableaux ci-après en donnent la preuve.

Aussi est-il indispensable de réduire les frais d'aménagement à leur strict minimum.

Il suffira, en effet, de faire les travaux facilitant la récolte des régimes dans les blocs de palmiers les plus intéressants.

On se contentera donc de créer des chemins d'exploitation, allant des blocs principaux vers l'usine. Dans ces blocs, on abattra la petite brousse et au besoin la futaie de petit diamètre. Tout le bois ainsi abattu chaque année restera sur le terrain et y formera l'humus nécessaire à la fertilité du sol.

Ces travaux devront être étudiés en même temps dans un plan d'ensemble de création de plantations dans les intervalles. Les chemins devront surtout être prévus de façon à servir plus tard à la récolte des parties plantées.

Vouloir faire dans les palmeraies naturelles des travaux plus importants, serait courir le risque d'arriver à un taux d'immobilisation trop grand pour les résultats à obtenir.

Première méthode :

Superficie totale : 1,000 hectares.

500 hectares de palmeraies naturelles aménagées sommairement jusqu'à l'entrée en production de 500 hectares de plantations ; puis remplacement des palmiers naturels par des palmiers plantés.

Rendement en tonnes :	500 hectares palmeraies naturelles		500 hectares plantations		Total	
	Huile	Amandes	Huile	Amandes	Huile	Amandes
1 ^{re} année	250	100	—	—	250	100
2 ^e année	250	100	—	—	250	100
3 ^e année	300	150	—	—	300	150
4 ^e année	300	150	—	—	300	150
5 ^e année	300	150	50	25	350	175
6 ^e année	300	150	100	50	400	200
7 ^e année	200	100	300	150	500	250
8 ^e année	100	50	600	300	700	350
9 ^e année	—	—	750	325	750	325
10 ^e année	—	—	900	450	900	450
11 ^e année	—	—	900	450	900	450
12 ^e année	—	—	900	450	900	450
Total	2,000	950	4,500	2,200	6 500	3,150
				Bas-Congo	Equateur	
Dépenses: Aménagement sommaire des 500 hectares						
de palmeraies naturelles				1,866.250.—	914.375.—	
Plantations sur 1.000 hectares				11,721.500.—	5,874.250.—	
Usine				1,500.000.—	2,000.000.—	
Total.....				15,087.750.—	8,788.625.—	

Deuxième méthode :

500 hectares de palmeraies naturelles aménagées,

500 hectares de plantations.

Superficie totale : 1,000 hectares.

Rendement	500 hectares palmeraies naturelles		500 hectares plantations		Total	
	Huile	Amandes	Huile	Amandes	Huile	Amandes
Rendement en tonnes						
1 ^{re} année	250	100	—	—	250	100
2 ^e année	250	100	—	—	250	100
3 ^e année	300	150	—	—	300	150
4 ^e année	300	150	—	—	300	150
5 ^e année	300	150	50	25	350	175
6 ^e année	325	160	100	50	425	210
7 ^e année	400	200	300	150	700	350
8 ^e année	425	210	600	300	1.025	510
9 ^e année	450	225	750	375	1.200	600
10 ^e année	500	250	900	450	1.400	700
11 ^e année	600	300	900	450	1.500	750
12 ^e année	600	300	900	450	1.500	750
Total	4.700	2 295	4.500	2.250	9.200	4.545

	Bas-Congo	Equateur
Dépenses: Aménagement complet de 500 hectares de palmeraies naturelles	6.375.000.—	3.160.750.—
Plantation de 500 hectares	5.860.750.—	2.937.125.—
Usine	1.500.000.—	2.000.000.—
Total.....	13.735.750.—	8,097,875.—

Troisième méthode :

Superficie totale : 1,000 hectares complètement plantés (sans palmeraies naturelles).

	Huile	Amandes
1 ^{re} année	—	—
2 ^e année	—	—
3 ^e année	—	—
4 ^e année	—	—
5 ^e année	50	25
6 ^e année	150	75
7 ^e année	400	200
8 ^e année	900	450
9 ^e année	1.350	675
10 ^e année	1.650	825
11 ^e année	1.800	900
12 ^e année	1.800	900
Total	8,100	4,050

	Bas-Congo	Equateur
Dépenses: Plantation sur 1,000 hectares	11,721.500.—	5,874.250.—
Usine	1.500.000.—	2.000.000.—
Total.....	13,221.500.—	7,874,250.—

Récapitulation :

	Production des 12 premières années		Dépenses	
	Huile	Amandes	Bas-Congo	Equateur
1 ^{re} méthode	6,500	3.150	15,087.750.—	8,788,625.—
2 ^e méthode	9,200	4,545	13,735,750.—	8,097.875.—
3 ^e méthode	8.100	4.050	13,221,500.—	7,874.250.—

Conclusions.

L'examen des tableaux ci-dessus nous conduit aux conclusions suivantes :

1. C'est la seconde méthode qui, à première vue, paraît la plus favorable. Il faut cependant tenir compte du fait que dans cette méthode la palmeraie naturelle demandera un entretien onéreux jusqu'à la neuvième année pour un rapport qui sera beaucoup moindre par hectare que celui de la plantation pendant les sixième, septième et huitième années. En outre, à partir de la neuvième année, la production totale restera toujours inférieure à celle de la plantation.

De plus, la présence des palmiers naturels au milieu des palmiers plantés dans la palmeraie aménagée, fera que celle-ci sera moins régulière et présentera de ce fait des difficultés de récolte et d'extraction qui ne se retrouveront pas en plantation.

2. Il est certain que les palmiers de la palmeraie naturelle devront disparaître quand même; mais ils auront eu le temps de concourir à l'hybridation de palmiers plantés et de réduire ainsi le rendement des futurs sujets. Ensuite l'abatage des palmiers naturels ne se fera pas sans risque d'écrasement des palmiers plantés. Dans la première méthode, les inconvénients cités précédemment sont écartés. Malgré l'écart existant entre le chiffre de la production et celui des dépenses, la première méthode est encore la meilleure dans le cas où il existe des palmeraies naturelles sur le terrain; car dès la quinzième année cet écart aura disparu.

3. L'idéal sera évidemment de n'avoir que des palmiers plantés. Outre les qualités inhérentes à la plantation que nous avons citées plus haut, nous voyons que le capital à engager sera moindre et rémunéré plus tôt. En effet, dès la huitième année le rendement total est largement supérieur à celui des autres méthodes et il le restera indéfiniment.

N. B. - Nous n'avons pas envisagé l'achat de fruits aux indigènes, vu qu'il est commun aux trois méthodes.

Détails des dépenses: 1) Base de calcul pour 1 hectare.

- a) Coût d'une journée de travail:
Bas-Congo: 8 fr. 50; Equateur: 3 fr. 25.
- b) Défrichement d'un hectare pour plantation:
16 hommes pendant 50 journées soit 800 journées de travail.
- c) Défrichement d'un hectare de palmeraies naturelles:
20 hommes pendant 50 jours soit 1.000 journées de travail.
- d) Piquetage dans les deux cas:
2 hommes pendant 1 jour soit 2 jours.
- e) Trouage pour la plantation:
5 journées.
Trouage pour la palmeraie naturelle:
4 journées.
- f) Mise place pour la plantation:
12 journées.
Mise place pour la palmeraie naturelle:
8 journées.
- g) Coût des plants en pépinières:
5 francs pour le Bas-Congo et 2 francs pour l'Equateur.
- h) Entretien dans les deux cas:
1 homme entretient 400 mètres carrés par jour, soit 25 journées par hectare et par nettoyage.

Aménagement sommaire d'une palmeraie naturelle (par hectare).

	Bas-Congo	Equateur
Coupe du sous-bois:		
1 ^{re} année: 50 journées	425.—	162.50
les années suivantes: 25 journées par hectare et par an pendant 5 ans	1,062.50	406.25
Personnel blanc:		
surveillant	200.—	200.—
direction (1 4 frais totaux)	840.—	840.—
Frais de voyage: 1/4 frais totaux	60.—	120.—
Amortissement matériel	40.—	40.—
Redevances diverses	25.—	25.—
Chemins d'exploitation	80.—	35.—
Totaux.....	2,732.50	1,828.75

Aménagement complet d'un hectare de palmeraies naturelles.

	Bas-Congo	Equateur
Défrichement	8.500.—	3.250.—
Piquetage	17.—	6.50
Trouage	42.50	16.25
Mise en place	68.—	26.—
Plants	500.—	200.—
Nettoyage des troncs	42.50	16.25
Personnel blanc	1.260.—	1.260.—
Direction (1 4 frais totaux)	840.—	840.—
Frais de voyage (id.)	60.—	120.—
Amortissement matériel	40.—	40.—
Redevances diverses	25.—	25.—
Entretien:		
1 ^{re} année: 2 nettoyages	425.—	162.50
4 années suivantes: 1 nettoyage par an	850.—	325.—
Chemins d'exploitation	80.—	35.—
Total.....	12,750.—	6,321.50

Plantation de 1 hectare de palmiers.

	Bas-Congo	Equateur
Défrichement	6.600.—	2.600.—
Piquetage	17.—	6.50
Trouage	42.50	16.25
Mise en place	102.—	39.—
Plants	750.—	300.—
Personnel blanc	1,040.—	1,040.—
Direction (1/4 frais totaux)	840.—	840.—
Frais de voyage (id.)	60.—	120.—
Amortissement matériel	40.—	40.—
Redevances diverses	25.—	25.—
Entretien:		
2 ^e année: 3 nettoyages sur les premiers défrichem.	637.50	243.75
3 ^e année: 1 nettoyage id.	212.50	81.25
3 nettoyages sur défrichem ^t de 2 ^e année	637.50	243.75
4 ^e , 5 ^e et 6 ^e années: 1 nettoyage par an	637.50	637.50
Chemins d'exploitation	80.—	35.—
Totaux.....	11,721.50	5,874.25

Les chiffres que nous donnons dans les tableaux ci-dessus ne sont nullement exagérés. Ils représentent une moyenne prise d'après les trois dernières années, pendant lesquelles le taux des salaires a fortement augmenté alors que le rendement de la main-d'œuvre a diminué dans de grandes proportions. Nous ne pouvons examiner, dans le cadre de cette étude, les raisons de cette situation; cela nous conduirait trop loin. Qu'il nous suffise de constater que les exigences des règlements administratifs et les fréquentes transgressions des conditions du contrat de travail trop mollement réprimées en sont deux raisons principales.

Toujours est-il que les sociétés et les particuliers qui ont obtenu des concessions après la guerre n'ont pu prévoir des charges semblables. Pour celles qui sont entrées en rendement, l'augmentation des impôts, des charges sociales et des tarifs de transports, jointe à une diminution des prix des produits sur les marchés européens les a conduites à ne pouvoir rémunérer leurs capitaux qu'à un taux nettement inférieur à des exigences raisonnables. Pour beaucoup de concessionnaires, ces circonstances les ont obligés à former des sociétés anonymes où les intérêts bancaires ont obtenu la majorité. Est-ce un bien, est-ce un mal? Au point de vue du petit colon, cela fut désastreux, car il fut étranglé dans la bagarre et vit le fruit du travail acharné de plusieurs années passer en d'autres mains.

Pour beaucoup d'autres, nous dirons pour tous les autres, elles les a obligés à restreindre les frais généraux à l'extrême. On peut dire que l'agriculture congolaise est mise au ralenti.

D'aucuns ont prétendu trouver un remède dans la mécanisation de la culture. Les quelques expériences qui ont été faites dans ce sens ont conduit à une exagération des prix de revient et dans bien des régions ont prouvé l'impossibilité de la réalisation.

Il faut donc pour le moment s'en tenir à cinq points principaux :

1. Limiter l'étendue des concessions à l'importance des capitaux.
2. Ramener le rendement-homme à un taux normal.
3. Eviter les dépenses qui ne sont pas rigoureusement indispensables.

4. Réduire les frais des transports.

5. N'aménager que les superficies qu'il sera possible d'entretenir.

Dans les tableaux de dépenses, nous avons envisagé les frais d'une concession dans le Bas-Congo et à l'Equateur. Nous voyons qu'il existe pour ces deux régions, une énorme différence des prix de revient. Nous devons ajouter que dans le Bas-Congo, les fruits ont une teneur en huile moindre que ceux de l'Equateur.

Mais il faut considérer que les frais de transports laissent dans les deux cas une marge très favorable en faveur du Bas-Congo. Il y a aussi une réalisation plus rapide des produits. Ces deux faits rétablissent l'équilibre.

De la main-d'œuvre.

Pour faire face à tous les travaux que nécessite la mise en valeur d'une concession de palmiers, il faut s'assurer le recrutement du personnel suffisant et veiller à pouvoir le trouver dans les environs immédiats de la concession. Il faut en outre ne pas oublier que le commerce et le gouvernement doivent aussi se fournir de main-d'œuvre.

Prenons pour base une concession de 1,000 hectares, dont nous voulons poursuivre l'aménagement de 250 hectares par année.

La première année exigera le nombre suivant de journées de travail :

1. Défrichement	250.000
2. Constructions	18.000
3. Fabrication	7.500
4. Pépinières	1.500
5. Mise en place	4.000

soit au total : 281,000 journées.

En supposant 300 journées de travail par an, cela représente environ 1,000 travailleurs.

Il faut y ajouter : 4 gardiens, 4 hommes de corvée, 10 domestiques, 4 chauffeurs d'automobile, 50 coupeurs de régimes, 6 chefs d'équipe, 2 plantons, 10 dissociés.

Soit en tout : 1,090 travailleurs.

La seconde année, il faudra en plus : entretien de 250 hectares : 50 travailleurs, 2 chefs d'équipe.

La troisième année, en plus : entretien de 250 hectares : 50 travailleurs, 2 chefs d'équipe.

La quatrième année, en plus : entretien de 250 hectares : 50 travailleurs, 2 chefs d'équipe.

La cinquième année, en plus : 50 coupeurs de régimes, 2 chefs d'équipe, 10 dissociés.

Soit en tout : 1,310 travailleurs les cinq premières années.

Pour les années suivantes, il faudra 150 hommes pour l'entretien et les constructions, 100 coupeurs de régimes, 20 dissociés, 50 hommes d'atelier, soit environ 350 hommes (pour parer aux absences).

Rubber Research on British Plantations

by P. J. BURGESS, M.A., F.C.S.,

Chairman of the London Advisory Committees of the Rubber Research Institute
of Malaya, and of the Ceylon Rubber Research Scheme.
Convener of the Research Committee of the Rubber Grower's
Association (Inc.) London.

The twenty years just past — from 1910 to now, have been so crowded with events shaking our civilisation to its foundation, that the phenomenal growth of the Plantation Rubber Industry has not excited interest equal to its performance in a world whose capacity for wonder has become jaded with repeated stimulation.

In 1910 the world exported 94,000 tons of rubber of which only 12 % or 11,000 tons come from plantations in the middle East — the balance of 88 % being wild or forest rubber.

In 1929 the world production of rubber was 840,000 tons of which 815,000 tons or 97 %, came from plantations. The area under plantation rubber in 1910 was approximatively 1,400,000 acres, to-day it is estimated that between 6 1/2 and 7 million acres are planted with rubber of which over 55 %, is in British Colonies and Protectorates and a further 6 %, is under British financial and administrative control in the Netherlands East Indies.

This vast area under tropical agriculture upon which the world depends for its supplies of this essential commodity, rubber, necessitates a very intensive investigation into the scientific problems affecting the industry. The Agricultural Departments of the various countries have rendered valuable services to the rubber industry but as they had also to deal with other tropical products the increasing demands of European planters for advice and assistance rendered it necessary for those connected with the Rubber Industry to organise for themselves research work adequate to their needs. This paper, therefore, deals with scientific research work on behalf of British European rubber growers, as the Agricultural Departments cater now primarily for the large native rubber cultivation except in the case of British Malaya which has a Rubber Research Institute covering the whole of the Industry in that country.

It is perhaps not realised that British Rubber growers are the pioneers of Rubber Research in the tropics, and that in the very early

days of the Industry they recognised the value of scientific investigation. If I do not deal here with the work upon Rubber planting and its problems carried out by the Government Agricultural departments in Malaya and Ceylon it is not because that work is not recognised and appreciated. I have very vivid personal recollections of early mornings spent in the Government Botanical gardens in Singapore when Mr. H. N. Ridley was their Director, more than twenty-five years ago.

It is with the research work on rubber organised and financed by British commercial interests that I am now primarily concerned and I wish to put on record the history of the inception and development of the various Research Organisations before touching upon some of the present-day important problems of rubber research.

British Malaya.

In 1910, the Malay Peninsula Agricultural Association established a research station which was financed by voluntary contributions from local companies, and carried out much useful work until the formation of the Rubber Research Institute of Malaya. In the same year the Société Financière des Caoutchoucs established a research station and active work was carried out until 1922 when the station was closed down.

The Lanadron, Ledbury, and Cluny Group also employed a mycologist for some years.

In 1909 a number of members of the Rubber Growers' Association established a research station on Petaling Estate with a resident chemist. In subsequent years the staff was increased and consisted of a chemist, a mycologist, a pathologist, and a factory adviser. The work continued to expand and in 1916 the research station was taken over by the Rubber Growers' Association and the benefits made available to all Members of that Association.

Since the establishment of the original research station at Petaling no less than £ 70,555 had been expended under the auspices of the R.G.A. on scientific research work. The work of the research staff was mainly connected with the immediate problems of the day and owing to the great development of the Industry and the increasing demand for scientific staff the R.G.A. propounded a comprehensive scheme for the co-ordination of research work, and other schemes having been put forward locally, the Government in 1919 arranged for Dr. E. J. Butler, then Imperial Mycologist to the Government of India at Pusa, to visit Malaya and make a report upon the Industry in its relation to rubber research. As a result a Memorandum was prepared recommending the establishment of a Rubber Research

Board in Malaya. Owing principally to the depression in the Rubber Industry, it was not until 1925 that the Rubber Research Institute was established by Federal Enactment.

The private research stations were closed down and scientific research on behalf of the rubber industry was concentrated in the Research Institute. The Institute is controlled by a Board consisting of representatives of planting interests, of small holders, and of the Government. There is an unofficial majority on the Board and the Incorporating Enactment defines the powers and obligations of the Board. The income of the Institute, with limitations in certain instances, is derived from a cess on exports of rubber amounting to 10 cents (Straits currency) per pikul (133 1/3 lbs) of rubber. Until 1930 the research cess was not levied as the Governments concerned provided its equivalent in consonance with a recommendation of the « Stevenson » Committee in connection with the regulation of rubber exports legislation. The income of the Research Institute for the year 1929 approximated £ 70,000. It may be mentioned that although the various private organisations ceased to function on the establishment of the Research Institute, certain groups of plantation companies have since appointed research officers to their staffs with the object of providing scientific advice for their particular needs.

The work of the Research Institute is divided into four main divisions, i.e., Botanical, Chemical, Pathological, and Soils Divisions. There is also a Field Staff and an Experiment Station. This Station consists of an area of 2,000 acres of which 905 acres had been opened by the end of 1929 of which 571 1/2 acres had been planted in same thirty blocks dealing with experiments in the four main divisions of work.

The initial period of the Institute's existence was essentially one of construction and it was not until 1927 that an adequate scientific staff was recruited. Programmes of work had to be formulated and laboratory equipment had to be obtained. The following extracts from the Annual Report of the Institute for 1928 is informative :

The Institute having reached the point of being in existence the first main task was to acquire a knowledge of the rubber planting industry on which to base our Programmes of Work, a matter of difficulty where the Industry covers a stretch of country some 500 miles long with a considerable diversity of soil and site conditions. Programmes of Work have been drawn up which are sufficiently comprehensive to be regarded as a survey of the whole field of work, and experience is indicating the directions in which work is most urgently required. Records of progress of work are given in the reports furnished by the Heads of Divisions and the Manager of the Experiment Station. It will be noted that important progress has been made in certain directions and that it has been possible to draw definite conclusions in some cases from field and laboratory observations.

An Information Bureau has been established. The functions of the Bureau are mainly to act as a clearing house for information going out to or coming in from the Industry. In order that the work of the Institute may reach rubber

growers and to provide them with the available information three types of publications will be issued by the Institute, namely, Bulletins, a Quarterly Journal and Planting Manuals.

As any piece of experimental work reaches a sufficiently advanced stage to show results of immediate economic importance to estates it will be published in the form of a special Bulletin. Bulletins will not appear at regular intervals as their issue will depend upon the progress of the investigations in hand.

The Quarterly Journal will contain shorter articles, summaries of current information, and notes on estate practice. It may also serve as a medium for the publication of progress reports of investigations in hand and of the activities of the Institute.

Manuals will be of the nature of text books and will form authoritative guides on plantation practice.

Arrangements have been made to issue in the Malay and Chinese publications of the Department of Agriculture translations of the Planting Manuals and of articles from the Quarterly Journal. These should serve a useful educational purpose and the Institute is indebted to the Department of Agriculture for these facilities.

An important branch of the Institute's work is the London Advisory Committee which has been formed to link up the research work being carried out in Malaya with rubber research work in London and to effect a liaison with the Ceylon London Advisory Committee. A proposal is under consideration for the amalgamation of these two London Advisory Committees with a view to closer co-ordination in the research work between the two countries.

The Rubber Research Institute of Malaya maintains a close and direct contact with research workers in other rubber growing countries, and at home, and there is also collaboration with the Officers of the Agricultural Department on problems of mutual interest.

The following is a list of publications issued by the Rubber Research Institute since its inception :

- | | |
|---|---|
| Planting Manual N° 1. | Guide to the Preparation of Plantation Rubber, by B. J. Eaton, O.B.E., F.I.C., F.I.R.I., F.C.S. |
| Planting Manual N° 2. | The Budding of Hevea in Modern Plantation Practice, by F. Summers. |
| Bulletin N° 1. | The Natural Coagulation of Hevea latex, by A. S. Corbet, Ph.D. B. Sc. (Lond.). |
| Bulletin N° 2. | A Study of the Effect of Damp Storage on Raw Rubber, by B. J. Eaton & R. G. Fullerton. |
| Quarterly Journals. | Vol. 1, nos 1, 2, 3 & 4. Vol. 2, n° 1. |
| Annual Reports, for 1928 (including initial period) and 1929. | |

Ceylon.

The planted area of rubber in Ceylon is about 540,000 acres with a production in 1929 of approximatively 74,000 tons and the planting community has taken an active part in rubber research for many years. In addition to the important work carried out by the Agricultural Department two private research organisations were established viz: The Ceylon Research Fund formed in 1909 by certain Ceylon

Members of the Rubber Growers' Association; and the Ceylon Rubber Research Scheme formed in 1913 by a number of Local Proprietors assisted by a grant from the Ceylon Government. In 1921 the Rubber Growers' Association's station was merged in the Ceylon Rubber Research Scheme, which is now financed by the Rubber Growers' Association, Local Estate Proprietors and the Ceylon Government. A scheme is now under consideration for the financing of rubber research by means of a cess on rubber exports as in the case of Malaya.

The present research staff of the Ceylon Rubber Research Scheme consists of a Chief Technical Officer and Chemist, a Physiological Botanist, and a Mycologist. The Staff is under the control of an Executive Committee in Ceylon. Since the inception of the Ceylon Rubber Research Scheme there has been a London Advisory Committee consisting of representatives of Planting and Manufacturing interests and a number of eminent scientists. This Advisory Committee fulfils the important function of advising the Executive Committee and of controlling necessary experimental and testing work in England. There is a scientific staff in London consisting of three chemists and a laboratory assistant and the Laboratories are located at the Imperial Institute. The scheme has an Experiment Station in Ceylon under the charge of the Physiological Botanist.

The Research Staff keeps in constant touch with Estates by personal visits and, by correspondence, and various reports are issued periodically. There is also the essential contact with research workers in other rubber growing countries and with manufacturers throughout the world.

South India.

The particular problems of growers in South India led to the establishment in 1921 of a Research Station in the Mundakayam District and the appointment of a rubber specialist. The funds for this work are provided by means of a special cess on European Estates in the Membership of the United Planters' Association of Southern India supplemented by a Government grant and a grant from the Rubber Growers' Association. The planted area under European control is not large and the annual expenditure is in the region of Rs. 50,000 the Estates represented in the scheme controlling 47,500 acres planted with rubber. Apart from ordinary estate problems one of the important activities of the research station has been the investigation into secondary leaf fall due to *Phytophthora* and the measures recommended have resulted in the salvation of practically the whole of the large area which was seriously affected by this disease. The research station in South India is a small one but the investigatory work carried out has been of great importance to the Industry generally and a valuable contribution to research.

British Estates in the Netherlands East-Indies.

Although this paper deals with the organisation of rubber research in British Colonies and Protectorates it would not be complete without a passing reference to the important scientific stations in Java and Sumatra in view of the fact that over 450,000 acres planted with rubber in these countries are owned by British Companies. In Java there is a Central Rubber Station, and three Proef Stations in outlying districts. The control is vested in the Algemeene Landbouw Syndicaat (General Agricultural Syndicate) which is financially supported by European Proprietors and the Government which has a substantial area under rubber. The annual expenditure of the rubber research work totals the substantial sum of Gl. 400,000 (or £ 33,000). There is a competent staff of scientists.

In Sumatra rubber research for European Estates is under the control of the A.V.R.O.S. (General Association of Rubber Plantations, East Coast of Sumatra) which has a rubber Proef Station at Medan. Finance is provided by means of a cess on rubber estates and the annual expenditure is in the region of £ 25,000. Mention may be made here of the important separate research organisation in Sumatra under the control of the United States Rubber Plantations. This brief reference to the scientific organisations in the N.E.I., is justified if only for the pioneer work in budgrafting carried out by them, and the valuable other research work which is known and recognised throughout the Industry. The monthly Bulletin known as the «Archief voor Rubber Cultuur » reaches a very large circle.

As an instance of the recognition by rubber growers of the importance of adequate scientific training it may be mentioned that in 1920 a number of Plantation Companies contributed through the Rubber Growers' Association a sum of nearly £ 30,000 to a fund which was raised for furthering research work at the Imperial College of Science and Technology, South Kensington, and the erection of a new extension building for the Botany Department. The College has trained a large number of scientific workers who are now engaged in rubber research in various parts of the world.

Many research officers when on leave utilise the college in order to make themselves familiar with up-to-date methods of culture, rubber soil bacteriology, identification work, and the modern aspects of problems relating to research in which fungi or bacteria are concerned.

It is not too much to say that the services of men trained at the Imperial College of Science are greatly sought after by plantation organisations throughout the world.

Present-day problems.

Turning from the record of past work and the organisations which have been established to carry on rubber research in British Plantations I wish briefly to indicate some of the major practical

problems which are now claiming attention. In the earlier days rubber research in the tropics was chiefly concentrated upon the chemical and mechanical technique of rubber harvesting, covering the field work of tapping and the factory work of coagulation, milling and preparation for export.

While finality cannot be attained we have in these subjects reached methods which are reasonably efficient and practical and do not demand intensive research work in the tropics and any further research in the direction of improved methods of preparation will probably be in closer association with the manufacturing side of the industry to enable the growers of rubber to supply a product with more rigidly defined physical qualities and better fitted for specific uses in compounding and manufacture.

Attention has always been directed to the various diseases and pests which attack the rubber tree and though the list of these is lengthy and formidable, the methods of prevention and cure have so far been able to hold them in check and prevent losses from these causes being more than a fair working percentage of the plant population and a reasonable commercial risk. I may perhaps make special reference to the most recent menace in the form of a mould — *Oidium* — which attacking the new leaf after wintering has produced secondary defoliation leading to lowered vitality and dying back of the crown of the tree. This *Oidium* attack which a few years ago particularly in Java threatened to become a menace to the existence of *Hevea* plantations, has now been held in check by a method of spraying with powdered sulphur, which while effective is somewhat costly, but appears to be the latest victory of scientific research applied to the rubber growing industry.

Seed selection and bud-grafting.

The most striking development of research during the past few years has been in the direction of creating or isolating more highly productive strains of the rubber tree *Hevea brasiliensis*. This has been the natural and scientific corollary of the observed high variability in yielding capacity of trees grown from seed of mixed parentage and not selected on any definite system.

For many years the difficulty in the technique of vegetative propagation had stood in the way of commercial progress in this direction and it was only with the development of a successful method of grafting buds taken from high yielding trees, on to young plants grown from ordinary healthy seed, that rapid multiplication of high yielding varieties became possible and the last few years have seen the identification of a number of high yielding parent trees which have been proved to be satisfactory in reproducing the same high yielding qualities when budded on to ordinary seedlings and such

varieties are now commercially developed as definite clones which will yield three or four times the crop of rubber per acre which the previous haphazard seed grown plantations could produce. There are further developments in the direction of growing satisfactory seed from isolated areas where only high yielding varieties are planted, and the future may well be in the production of seed, guaranteed by experience, to grow trees which will at maturity give yields of well over 1,000 lbs. per acre and which will be free from any possible objections which may still exist towards the development of plantations of budded material only.

Replanting of old areas. Rejuvenation of soil.

The immediate consequence of high yielding material being available is the commercial exploitation of it.

The old areas must be looked at in a new light and be treated as inefficient machines, to be scrapped and replaced by more efficient ones. This is a decision not lightly to be come to and as affecting nearly seven million acres of planted rubber it can only be carried out slowly and piece-meal.

In many cases of old areas fertility of the soil has been lost by excessive leaching of the soil by rain, by erosion of the surface and destruction of the humus by excessive exposure to tropical sun and heat. Problems of rejuvenation or reconditioning old soils are therefore forced upon the planter and are among the principal subjects for research stations in rubber districts to-day.

The lines along which the problem is being attacked are chiefly by conserving water and preventing soil movement by surface sculpture such as terraces and bunds and contour drains, and further smothering bare and exposed areas with green cover crops. These are preferably leguminous in nature, but in many cases harmless or soft grasses have to be allowed to establish themselves as being the only innocuous plants which are able to gain a footing at all.

There are many problems for the soil chemist and bacteriologist waiting solution in the plantations of rubber in the far East, and the conditions governing soil fertility in the tropics with rain falling intermittently in deluges and heat destroying the humus in the soil faster than it can be developed, are so different from those in temperate climates that wider knowledge must be gained, by research, to work out and control the application in the tropics of principles which have been found applicable to temperate climates.

In the case of manures as applied to rubber very capricious results have been recorded and in general it has been found that they are disappointing and it is the rare exception rather than the rule to find any serious attempts being made to-day to improve yields or growth by any systematic addition of manure to rubber soils.

The supply of trained scientific staff for research stations.

The organisation of a supply of suitable men with adequate scientific attainments, research workers in plant pathology, botanical work and in general the biological as opposed to the chemical side of rubber research in the tropics has become somewhat difficult during the past few years owing chiefly to the recent demand for such men being increased rapidly by the greater appreciation of the need and value of research work not only for rubber in the tropics but for all other cultivations.

The supply of suitable men for junior posts and particularly for senior appointments has not been adequate to the demand, and as it is necessary to adopt such work as a definite career between the ages of 18 and 22 and that at least four years training is needed it is obvious that a sudden demand for men cannot be suitably met.

The conditions are difficult. It is certain that when once an initial personnel has been obtained to meet the rather rapid recent demand there will come a difficulty in placing subsequently in suitable appointments in research or economic botanical stations those who have graduated in bio-botanical science. Opportunity for applying knowledge of this nature in other directions is very limited and it is hardly reasonable to encourage a student to spend his youth and money in training which has such a constricted outlet.

It would seem that greater organisation is needed and that the probable demand for workers should be anticipated some years ahead and that by some form of pooling, amalgamation or interchange of staffs it should be possible definitely to guarantee appointments to students of promise at the age when such students would normally be deciding upon the course of their academic studies.

Some form of student-cadetship is necessary ; at the end of schooldays the best type of boy is to be persuaded to enter upon a course of study for which he may be eminently suitable but from which he is at present debarred by this course of study fitting him for only one career and the opening to that being limited.

General considerations.

There is a saying or proverb which runs: « It is hard to see the wood because of the trees » and I cannot help feeling that this applies most aptly to research for rubber plantations.

The plantations are commercial ventures and established at considerable cost — not as philanthropic concerns nor with any altruistic idea of « doing good to the native » or « opening up the country ».

The justification for spending capital in planting rubber is that a good return on such capital shall be obtained. All research up to now has been directed to greater efficiency in production, and in

that I feel it has been one-sided. Our trees have obscured our vision of the wood, and it is in that wood that we as rubber growers seem at present to have lost our way.

In this we are not the only sufferers, for the whole world would seem to be afflicted with a plethora of commodities and that paradoxical though it be, our plenty has made us poor. It would appear that under the modern conditions of a mechanical age it is easier to speed up the machine of production than the machine of distribution and absorption and that the effects of a mechanical war have been far more disastrous to the channels of distribution of commodities and economic adjustments than to the actual firsthand production of commodities whether crude or manufactured.

Research, is, I consider, far more needed now by the rubber producing industry in the direction of marketing the raw rubber, and also in the exploitation of new uses and selling the new products to the public. Some research in this latter direction has been carried out by the Rubber Growers through the Propaganda Department of the Rubber Grower's Association and this work has shewn clearly the difficulty of the task largely owing to the manufacture and distribution to the public being in different hands to that of the production and with the clashing interests of manufacturers and rubber growers inherent in the relations of buyer and seller.

I have come to the conclusion that the form of research called propaganda, can only be really effective when the functions of producer and manufacturer and distributor, are merged in one. An instance of such a merging is seen in the oil industry and the public which pays the price can say whether this is successful or not.

I suggest that the time has arrived when it is necessary for the producers of rubber to take a very definite hand in the control of selling it and to make research in its exploitation effective by breaking down the existing entire dependence upon the co-operation of the manufacturers whose interests are not the same as those of the growers, and whose policy has been consistently one of cheap rubber, as shewn by the history of opposition to all efforts made by the producers to raise the price.

The sectional divergence of interests produced by the conflicting relationship of buyer and seller has proved to be greater than the communal convergence of interests as being all units of the complete rubber industry. Research on the plantations has done good work and the results are healthy trees and an excess of rubber. Research is urgently needed in subsequent stages to show how to turn the present economic failure brought about by the excess of production of rubber into the commercial success which would follow the fuller use of it by the public.

Constitution physico-chimique de certains latex caoutchoucifères

Mécanisme de la coagulation

par F. HEIM de BALSAC,

Professeur à l'Institut National d'Agronomie Coloniale de France.

Rien de ce qui touche à la coagulation des latex caoutchoucifères ne doit être ignoré des producteurs de caoutchouc.

D'une série d'études physico-chimiques sur les latex caoutchoucifères (*Hevea*, *Funtumia*, *Landolphia*), dont certaines antérieurement publiées, avec M. R. Audubert, se dégagent des résultats, d'une portée générale, qui peuvent être résumés comme suit :

Par les recherches de nos devanciers et les nôtres, on sait que la *coagulation*, c'est-à-dire la soudure de tous les globules ou grains d'un latex en un caillot unique et microscopiquement homogène, peut être regardée comme le stade ultime de l'*agglutination*. Ce dernier phénomène correspond à la formation réversible, au sein du latex, de flocons constitués par des groupes de globules soudés entre eux.

Il est facile, au microscope, de déterminer la dose minima d'agent coagulant, provoquant l'apparition, au sein du latex, des premiers flocons, puis de prendre comme critérium de la coagulation, non pas la simple apparition d'un caillot, mais celle d'une structure réticulée dans ce caillot.

Pouvoirs agglutinant et coagulant.

L'acquisition de ces données, grâce à l'emploi de la méthode microphotographique, nous a permis de proposer pour la comparaison de l'action, sur les latex, des différents agents de coagulation, la détermination des *pouvoirs agglutinant et coagulant*.

On appellera pouvoir agglutinant d'une substance l'inverse de la plus petite quantité de cette substance, capable de déterminer la formation, au sein du latex, des premiers flocons.

On appellera pouvoir coagulant de la même substance l'inverse de la plus petite quantité de cette substance, capable de déterminer la formation d'un caillot, dont la structure correspond, microscopiquement, à des mailles.

Pour un même latex, les pouvoirs coagulants des divers agents restent proportionnels à leurs pouvoirs agglutinants.

Mécanisme de la coagulation.

Les latex présentent de très grandes analogies avec les suspensions; les règles relatives à l'équilibre de ces dernières peuvent-elles s'appliquer aux latex?

Indépendamment des actions chimiques, deux facteurs essentiels déterminent la stabilité de tout milieu dispersé: la tension superficielle et la charge électrique des globules.

La tension superficielle, résultat des attractions mutuelles des molécules voisines de la surface de séparation des deux phases, est une cause d'aggrégation des grains. Si elle intervenait seule, un milieu dispersé ne pourrait exister; les particules de ce milieu se réuniraient pour présenter, vis-à-vis du liquide de suspension, la surface minima, c'est-à-dire la sphère (cas de l'huile émulsionnée, énergiquement, dans un liquide sans action chimique sur elle).

Le second facteur de l'équilibre d'un milieu dispersé est la charge électrique des grains — généralement négative. Cette charge est un facteur de stabilité; elle constitue, contrairement à la tension superficielle, une cause de dispersion.

Tension superficielle et charge électrique sont deux facteurs antagonistes, sous l'influence desquels, le milieu prend un état de dispersion, dont le degré est lié à l'intensité de ces deux paramètres.

Tout agent susceptible de diminuer la charge électrique, tend à détruire l'équilibre du latex.

Cas des acides minéraux et des électrolytes.

Les pouvoirs agglutinant et coagulant des acides minéraux sont sous la dépendance de leur concentration en ions H, de leur pH.

Le chiffre du pouvoir agglutinant ou coagulant, déterminé par la teneur en ions H, de la solution acide correspondante, est indépendant de la nature de l'acide. D'autre part, les écarts entre pouvoirs agglutinant et coagulant sont aussi indépendants de la nature chimique des solutions acides minérales.

La relation entre la concentration en ions H d'un acide, c'est-à-dire son pH et ses propriétés coagulantes est limitée aux acides minéraux et aux électrolytes. Les ions H agissent sur la coagulation par le mécanisme de l'électrisation de contact; ils sont les plus actifs, les autres actions ont une activité plus faible, ils déchargent beaucoup moins de globules, et s'est pour cette raison qu'ils ne peuvent provoquer la coagulation, mais seulement l'agglutination. Les électrolytes provoquent l'agglutination des suspensions par leurs ions; les plus actifs sont ceux dont la charge électrique est la plus grande; cette interprétation électro-statique ne se vérifie pas avec les acides organiques, tels que l'acide acétique, l'acide trichloracétique, avec les alcools, l'acétone.

Cas des non-électrolytes.

Pour expliquer l'action coagulante énergique de ces substances, il faut admettre qu'une action toute différente, liée aux propriétés chimiques de l'agent coagulant, se superpose à l'action des ions H. Le coagulant augmente la tension superficielle, en même temps qu'il est absorbé par la surface du globule; l'action coagulante est proportionnelle à l'intensité de la fixation du coagulant sur la paroi du globule (l'absorption est surtout marquée pour l'acétone; du caillot on peut extraire, par expression, la presque totalité de l'acétone employée à la coagulation).

Explication de la structure réticulaire du caillot.

On a cherché l'explication de la structure réticulaire du caillot dans la présence de matières albuminoïdes au sein du latex, albuminoïdes fournissant un caillot fibrilaire. Une autre explication semble devoir prévaloir.

Les globules de latex ne sont pas rigoureusement sphériques, presque tous ont une forme ellipsoïdale ou même allongée. Cette absence de sphéricité vient de ce que les facteurs qui déterminent l'équilibre d'un globule n'ont pas la même valeur en tous les points de la surface de celui-ci. D'après ce que l'on sait de l'état électrique des suspensions on est conduit à admettre que la densité de charge électrique est uniforme à la surface d'un globule, uniforme aussi pour tous les globules; ce n'est pas le facteur électrique qui détermine la forme ellipsoïdale du globule, mais le facteur tension superficielle. Cette tension n'est pas uniforme en tous les points de la surface du globule; cette propriété présente ainsi une sorte d'anisotropie, qui ne peut surprendre étant donnée la complexité de l'édifice chimique de la micelle de caoutchouc.

La tension superficielle est maxima aux points de courbure maxima du globule; en ces points, l'action d'agrégation se manifeste avec le plus d'intensité, lorsque la diminution de la charge électrique favorise la soudure des globules (par absorption de l'agent de coagulation à la surface du globule). C'est par cohésion, aux points de courbure maxima, que prennent naissance les chapelets de globules, qui constituent le réseau du caillot. L'agglutination, en un ou plusieurs points, de filaments distincts, explique la formation des grappes de flocons, fixées aux mailles du réseau.

Les coagulants donnant les caillots de meilleure qualité sont ceux qui provoquent les structures réticulaires les plus nettes; le critérium microscopique apporte un concours précieux à l'étude de la valeur comparative des modes de coagulation.

La série de microphotographies, annexées à ce résumé, illustre mieux que toute description, le mécanisme de formation des floculats et des caillots, aux dépens des latex.



Fig. 218. — Latex d'*Hevea*, conservé par addition d'ammoniaque.
Au-dessous, première phase de l'agglutination (Gross. 335 diam.).



Fig. 219. — Latex d'*Hevea*. Deuxième phase de l'agglutination.
Commencement de la coagulation (latex dilué)
quelques filaments apparaissent (Gross. 335 diam.)



Fig. 220. — Latex d'*Hevea*. Commencement de la coagulation, formation de flocons et filaments (Gross. 335 diam.).
Au-dessous, apparitions de la structure réticulaire (Gross. 107 diam.).



Fig. 221. — Latex d'*Hevea*.
Deux aspects du réseau, complètement formé (Gross. 335 diam.).

Historique de la Culture du Caoutchouc au Congo Belge

par A. GISSELEIRE,
Attaché au Ministère des Colonies.

Le caoutchouc a été une des puissantes ressources qui a permis au jeune Etat Indépendant du Congo de vivre et de prospérer.

Les lianes à caoutchouc croissaient à foison dans toute la grande région forestière du centre du Congo et même en dehors de celle-ci, dans les galeries forestières couvrant les bords des affluents du grand fleuve.

Il n'est donc pas surprenant qu'à une époque où l'on ne parlait pas encore de l'Hevea de l'Orient, cette ressource ait été exploitée directement avec un succès extraordinaire. C'était d'ailleurs logique et cette exploitation sylvestre n'a rien de particulier. Le même fait s'est présenté dans bien d'autres colonies tropicales; il en est ainsi pour le Brésil, qui retira de forts revenus de l'Hevea, lequel s'y développe à l'état spontané. Bien avant, les Indes anglaises et les Indes Néerlandaises demandèrent au *Ficus elastica* un tribut régulier.

C'est ainsi que déjà en 1882, un essai avec le *Ficus elastica* fut entrepris à Tjikeumeuh près de Buitenzorg. Les arbres atteignirent en trois ans 5 mètres de hauteur. On commença par faire une sélection parmi les forts producteurs et des milliers de boutures furent distribuées dans l'île. A un moment donné, on considérait cet arbre comme le producteur par excellence de caoutchouc, on avait la ferme conviction que le *Ficus* allait jouer un rôle important dans l'agronomie coloniale. Ce fut un essai, qui ne laisse qu'un souvenir devant l'extraordinaire développement de la culture de l'Hevea.

Peu de pays ont su trouver dans l'exploitation d'une essence caoutchoutière indigène des ressources aussi importantes et aussi nécessaires que l'Etat Indépendant.

Il n'y a donc rien d'étonnant, je dirais même qu'il était logique, devant une semblable situation, de voir l'idée de replanter des lianes prendre forme et de la mettre à exécution. Toutefois, rien n'était connu des lianes du Congo; de là les erreurs et les tâtonnements du début. On avait trouvé ces plantes se développant en pleine forêt; lianes belles et fortes, atteignant parfois des dimensions énormes. On décida donc de les planter dans des conditions identiques: ce fut une erreur fatale.

On commença à planter vers 1894; plantations faites sous des conditions extrêmement difficiles, dans des régions à peine soumises, où l'indigène avait horreur de tout travail agricole; souvent sans outils convenables, il fallait tracer des sentiers de plantation dans des forêts impénétrables. Malgré ces difficultés presque insurmontables on parvint, en quelques années, à mettre des millions de lianes en terre. Cependant l'expérience ainsi obtenue démontra qu'il fallait de nombreuses années pour produire une liane exploitable et que la plantation sous bois, qui avait été adoptée, ne convenait nullement à ces plantes. Seules les lianes plantées en lisière de forêt ou dans des défrichements indigènes anciens prospérèrent.

Tous ces essais n'ont conduit qu'à une seule chose: la préservation dans la flore congolaise des espèces les plus méritantes. Il y eut à un moment donné plus de trois cents stations de replantation.

D'autre part, les nombreux essais d'exploitation régulière démontrèrent également que la saignée des lianes ne pouvait être faite économiquement; seule la coupe réglée des lianes et le broyage mécanique des écorces aurait pu donner un résultat. Mais comme il faut de huit à neuf ans pour obtenir une liane exploitable et qu'après la coupe, il faut encore quatre à cinq ans pour qu'elle repousse toutefois si elle se trouve dans de bonnes conditions — cette culture se présentait sous un jour très défavorable.

D'ailleurs, à ce moment, que l'on peut appeler la seconde période, l'attention se porta sur un grand arbre indigène dont les noirs obtenaient également un très bon caoutchouc, le *Funtumia elastica*.

L'arbre se rencontre également à l'état spontané dans toute la grande région forestière du Congo. Il est de croissance vigoureuse. Des plantations furent effectuées; mais on se trouvait, encore une fois, devant des difficultés insoupçonnées. Il existe deux espèces très rapprochées, l'une donnant du très bon caoutchouc, l'autre ne donnant qu'une gomme poisseuse, sans la moindre valeur.

Des plantations furent établies à des distances variant de 3 à 7 mètres, en terrains régulièrement défrichés. On en fit dans les districts de l'Equateur, Ubangi, Bangala, Province orientale. La croissance dans certains cas fut bonne; toutefois, les plantations faites à petit écartement auraient dû être éclaircies graduellement.

Là où les distances étaient plus grandes entre les arbres dès le début, ils ne formèrent jamais de beaux troncs. Les ramifications nombreuses empêchèrent la formation de fûts droits et lisses.

Tous les essais de saignées démontrèrent que la quantité de caoutchouc obtenue par arbre et par an était insuffisante pour donner un résultat économique. De plus, l'arbre ne supporte pas un système de saignée régulier, comme celui appliqué à l'Hevea.

Il existe encore actuellement, dans certaines parties du Congo, de ces anciennes plantations; on les exploite, plus ou moins, souvent en les saignant à blanc.

Cependant, le caoutchouc de *Funtumia elastica* est bon et ne présente aucune difficulté en ce qui concerne la préparation; seulement, le rendement n'est pas assez fort.

Des essais de plantation de *Funtumia* furent effectués également ailleurs qu'au Congo Belge; au Cameroun, dans l'ancienne Afrique orientale allemande, on fit de sérieux efforts. Les résultats ont été identiques partout: grandes difficultés pour le saignage et rendements trop minimes pour être économiquement poursuivis.

Le *Manihot Glaziovii*, essence de croissance extra-rapide, fut importé de l'Amérique centrale. De toutes les plantations d'essai effectuées dans la grande région forestière, il ne restait plus rien au bout de quelques années. Pendant deux ou trois ans, et même plus, les arbres se développèrent admirablement, puis apparurent les maladies des racines et chez les sujets soumis aux essais de saignées, les troncs furent rapidement attaqués et détruits par une quantité de maladies. Il fut donc reconnu que la région forestière avait un climat bien trop humide pour que le *Manihot* puisse y être cultivé et exploité économiquement. La saignée de cet arbre est aussi difficile. Toutes les méthodes de saignées ont été appliquées à cet arbre; mais ici encore les rendements ne sont pas assez importants pour garantir une exploitation régulière et rémunératrice. De plus, comme il est dit plus haut, les troncs se déforment rapidement et sont attaqués par des maladies causant rapidement la mort des arbres. Les seules parties du Congo où l'on rencontre encore des *Manihots* sont dans l'Uelé, aux environs de Nala, et à Bokala dans le Moyen-Congo.

Des essais de *Manihot* ont été effectués à Java; mais van Romburgh déjà estimait que la récolte y est trop onéreuse pour permettre une exploitation économique.

On est arrivé aux mêmes conclusions après les essais faits au Cameroun.

Le *Ficus elastica* fut également planté au Congo, la croissance est admirable dans la région forestière; la multiplication des plus facile; mais ici encore le rendement n'est pas assez élevé.

Il en est de même d'autres espèces, notamment des Castilloa, qui furent mis à l'essai au Jardin botanique d'Eala.

Les plantes à gutta, entre autres les Palaquium, Payena, Mimosa, etc., furent importées au Jardin botanique, mais leur exploitation industrielle ne fut pas encore tentée.

On peut critiquer tous ces essais, mais il ne faut pas oublier, qu'ils ont été faits dans des régions tout à fait neuves à l'agriculture moderne; ils ont eu leur utilité. Personne ne peut affirmer qu'une plante donnera ou ne donnera pas de résultats économiques, surtout quand on se base sur des résultats obtenus ailleurs! Seule la pratique peut déterminer la valeur d'une essence pour une région déterminée. D'ailleurs, les mêmes faits se produisent dans toutes les colonies; Java a cru un moment en la valeur du *Ficus elastica*; les Indes anglaises également. La même chose pour le Manihot; que reste-t-il de ces essais? Peut-être sans l'avènement de l'*Hevea brasiliensis* certaines des autres essences essayées auraient-elles été considérées comme intéressantes; mais devant les multiples avantages de l'*Hevea*, toutes furent abandonnées dans certaines régions; c'est le cas pour le Congo Belge.

Même dans la culture de l'*Hevea*, tout ce qui se fait actuellement ne ressemble guère à ce qui se pratiquait il y quinze ans. La sélection donne maintenant des résultats extraordinaires; la multiplication par méthode végétative a-t-elle donné tout ce qu'on doit en attendre? Quels en seront les suites et les aboutissements?

Il a fallu des années d'expériences et d'essais pratiques. Ceci se répète dans tous les domaines de l'agriculture et est surtout à noter pour les grandes cultures tropicales: Elaeis, Café, Cacao, etc. Sans essais pas de progrès. L'histoire de l'introduction des essences caoutchoutières au Congo Belge est donc en tous points semblable à ce qui s'est produit dans les autres colonies, plus avancées. C'est une évolution qui paraît suivre le même cours partout.

Le Marché des Caoutchoucs du Congo Belge à Anvers

par Marcel BERRE,

Directeur de la Société Anonyme Bunge, à Anvers

Bien que le caoutchouc du Congo ne constitue qu'une faible proportion de la production mondiale, nous nous sommes efforcés d'exposer brièvement quelques considérations touchant cette provenance sur le marché d'Anvers.

Années	Importat. à Anvers Tonnes brutes	Congo Syl- vestres	Congo Plan- tations	Prix moyen en francs par kilo		Prix moyen en francs du First Latex
				Syl- vestres	Plan- tations	
1923	641	399	242	8.15	11.33 1/2	12.62
1924	827	599	228	8.83 1/2	11.96	12.59
1925	1,263	956	307	21.50	27.98	33.21
1926	1,814	1,496	318	20.35	27.65	34.78
1927	1,779	1,245	534	16.93	26.51 1/2	30.10
1928	1,808	1,292	516	8.81 1/2	16.38 1/2	17.47
1929	1,260	710	550	8.12	15.06	16.75

Le tableau ci-dessus permet de constater qu'au cours d'une période de six ans (1923 à 1928 inclusivement), la proportion des arrivages du Congo à Anvers représenta pour le caoutchouc sylvestre une moyenne de 72.38 p.c. contre 27.62 p.c. aux « plantations ». En 1929, cette proportion n'est plus que de 56.34 p.c. contre 43.66 p.c.

Pendant la même période, la moyenne des prix se traduit par fr. 14.10 le kilo pour les sylvestres et fr. 20.30 pour les plantations, alors que la parité des feuilles Standard à Londres donne fr. 23.46.

Pour 1929 les moyennes de prix sont respectivement de fr. 8.12, fr. 15.06 et fr. 16.75.

Il y a lieu de relever que l'écart entre la moyenne des cours de Plantation Congo et celle des First Latex varie sensiblement d'une année à l'autre, suivant la proportion de scraps que comprennent les Plantations Congo.

Au fur et à mesure que les cours du Standard baissent, les sylvestres sont négligés. Ceci est dû aux frais de lavage qui doivent encore être ajoutés aux prix et qui, étant fixes, réduisent progressivement l'intérêt qui s'attache à ces sortes impures. Seul le Congo Prima noir retient par intermittence l'attention des consommateurs qui ont besoin de ce caoutchouc pour la fabrication de certains produits.

Si les prix de 1923 à 1928 se sont maintenus à un niveau rémunérateur pour les planteurs, ils le doivent à l'application du plan Stevenson.

Par contre, dès que le marché a été abandonné à lui-même, vers la fin de l'année 1928, les cours ont cédé graduellement et ne se sont plus guère relevés depuis.

Emballage.

Les sortes *sylvestres* sont exportées de la Colonie en paniers de rotin et en sacs; les sortes de *plantation* en caisses, paniers et sacs. L'emballage en caisses pour les sortes de plantation est recommandable dans le but d'éviter que la gomme soit pressée ou aplatie en cours de route comme c'est le cas pour l'emballage en paniers et en sacs. Celui-ci provoque une certaine fermentation qui a pour effet de diminuer beaucoup la valeur du produit.

La plupart des caisses utilisées à la Colonie sont confectionnées en bois indigène; malheureusement le bois employé, tout en étant très lourd, est généralement trop fragile et cassant. Il s'en suit qu'un grand nombre de ces caisses arrivent à destination endommagées et souvent la marchandise est débarquée à Anvers complètement dépourvue de son emballage original.

Le seul avantage d'un emballage en paniers et en sacs réside dans l'économie d'environ 20 p. c. qui résulte de l'élimination du poids mort dans les frais de transport, mais le profit ainsi réalisé est reperdu d'autre part par une dépréciation de la qualité.

L'emballage idéal est celui constitué par les caisses dites « Venesta » utilisées par les producteurs des Indes. Ces caisses, confectionnées en bois contreplaqué léger et souple, font preuve d'une remarquable résistance. Elles peuvent contenir 100 kilos de feuilles fumées, ou 70 kilos de crêpe et leur tare n'est que d'environ 6 kilos.

Il est à noter que certains planteurs du Congo emploient des caisses « Luralda » (Triplex) du genre « Venesta » qui sont envoyées d'Europe et qui leur donnent aussi pleine satisfaction.

D'autre part, il existe un nouveau système breveté de la Maison Michelin qui s'applique à la fermeture des caisses de contreplaqué.

Le couvercle cloué à un cadre est placé sur la caisse, la fixation de l'ensemble est faite à l'aide de conduits polis ou cavaliers, enserrant un fil de fer recuit ceinturant les quatre côtés de la caisse, sur un plan passant sensiblement à mi-hauteur du cadre. Cette fermeture est renforcée, comme actuellement, par un feuillard fixé au couvercle et rabattu sur les parois de la caisse, avant la fixation.

Il a même été créé un outil qui permet d'ouvrir très aisément les caisses ainsi fermées. Ce dispositif facile à poser, d'une solidité de fermeture supérieure à l'ancienne, donne un découvrage et un décaissage rapides et sans efforts, et permet d'éviter les échardes ou éclats de bois. Le couvercle restant intact, est réutilisable pour la fermeture.

Conditionnement, classement et description.

Afin d'éviter toute contestation avec les acheteurs, il est nécessaire pour les sortes congolaises que tous les colis, tant plantation que sylvestre, soient déballés et permettent de se rendre compte de leur état réel.

Les paquets de sortes sylvestres, une fois en magasin, sont coupés en deux, examinés et classés, suivant leur degré de conditionnement, respectivement en : légèrement, assez ou assez fortement collant, assez fortement, ou très fortement poisseux.

Il arrive aussi, plus spécialement pour les caoutchoucs des herbes, que la gomme soit : légèrement blanchâtre ou assez blanchâtre, par suite de l'humidité.

Le classement d'un lot de plantation se répartit généralement en : marchandise saine, très légèrement moisie, légèrement, assez ou fortement moisie et humide.

L'humidité étant une des caractéristiques nuisibles du caoutchouc du Congo, on a essayé diverses méthodes d'emballage intérieur pour les caoutchoucs de plantation, afin d'enrayer autant que possible la moisissure, mais, à part une ou deux exceptions, les mesures prises jusqu'à présent n'ont guère donné les résultats attendus.

La première précaution à prendre est évidemment de ne pas procéder à l'emballage en Afrique avant que le caoutchouc n'ait été radicalement séché, car toute humidité intérieure développe de la moisissure pendant le transport. Ensuite, la meilleure méthode à préconiser contre la pénétration de l'extérieur est d'envelopper entièrement les paquets au moyen de feuilles fumées bien sèches et de fermer hermétiquement les caisses.

Si l'application stricte de ces méthodes ne donne pas de résultats absolus, elle doit cependant arriver à réduire au minimum les aléas encourus par de longs délais de transport.

Echantillonnage. Méthode de vente.

Les caoutchoucs du Congo classés, décrits et taxés, sont, par suite de la variété même de leur conditionnement, négociés sur échantillon.

La plupart sont réalisés dans les ventes par inscription qui ont lieu périodiquement selon l'importance des arrivages, ceux-ci ayant sensiblement diminué depuis quelque temps. Avant la guerre, une vente mensuelle par inscription était possible. Aujourd'hui il est nécessaire d'espacer les ventes.

C'est le système de vente qui, pour cette provenance, permet indubitablement de retirer la quintessence de la valeur en provoquant une concurrence générale. Les catalogues paraissent trois semaines avant la date de la vente et les échantillons sont distribués, sur leur demande, aux commissionnaires de la place qui les soumettent à leurs acheteurs respectifs du Continent et des Etats-Unis.

Le jour de la vente, les acheteurs étrangers passent leurs ordres d'achat aux maisons commissionnaires de la place, qui les communiquent à leur tour, sous pli fermé, aux courtiers vendeurs. Ceux-ci soumettent les offres les plus élevées aux consignataires qui, après avoir consulté les propriétaires, décident de la suite à donner à ces offres.

Les Progrès de la Technique des Cultures de Caoutchouc

par J. de BURLET,

ancien Directeur de plantations en Extrême-Orient,
Attaché au Ministère des Colonies.

Ce ne fut réellement qu'à partir de 1910 que des stocks d'une certaine importance provenant d'hévéas cultivés firent leur apparition sur le marché. Mais, depuis cette époque, les progrès furent si rapides, si considérables et si importants, qu'il nous a paru intéressant de relever rapidement quelques-uns des points qui ont attiré spécialement l'attention au cours de ces dernières années.

Du choix du sol.

On a cru, au début, que l'*Hevea brasiliensis* produirait un rendement rémunérateur partout où il serait planté. Que l'hévéa puisse pousser à peu près partout sous les tropiques, soit. Mais qu'il puisse produire ainsi le rendement rémunérateur qu'on en attend est une tout autre question. Il est aujourd'hui reconnu que le sol a une influence considérable sur le rendement et que la récolte varie dans des proportions énormes suivant la qualité, l'altitude et la configuration du terrain.

La qualité du sol se manifeste tant sur le système des racines que sur le développement de celles-ci, tant sur la croissance de l'arbre que sur sa santé et son rendement.

Il s'ensuit, comme corollaire inévitable et immédiat, que du choix du terrain peuvent dépendre pour le planteur soit une série de mécomptes, de revers et de fortes dépenses inutiles, soit de très sérieuses économies et le succès.

Le rôle important que joue la qualité du sol ne pourrait mieux être prouvé que par l'opinion qui fut émise par M. Herbert Ashplant, le distingué mycologiste anglais, à la suite d'une visite minutieuse et prolongée qu'il fit aux Etats Malais et aux Indes Néerlandaises, après une absence de près de cinq ans :

« Une des choses, écrit-il en 1924, qui m'a le plus frappé, c'est la détérioration du Rubber. Des plantations qui, en 1918, étaient vigoureuses et pleines de promesses, sont aujourd'hui visiblement en

retard, tant au point de vue de la croissance des sujets qu'au point de vue du renouvellement de l'écorce et de l'apparence générale. Je dois avoir visité, durant mon séjour aux Etats Malais et aux Indes Néerlandaises, de 200,000 à 300,000 acres d'hévéas que je ne puis considérer autrement qu'en état de décadence.

» Cet état regrettable des choses n'est pas spécialement dû à l'érosion et au mauvais saignage, encore que ces facteurs aient ostensiblement joué leur triste rôle, mais je l'attribue surtout au mauvais choix du terrain. »

Entretien, préservation et amélioration du sol.

Ici encore, les études et recherches incessantes auxquelles sociétés et spécialistes se sont livrés ont prouvé amplement que ces travaux sont indispensables à la prospérité des plantations.

Durant des années, on avait négligé les soins primordiaux qu'exigeait un terrain profondément fatigué par l'hévéa. C'était la conséquence inévitable de l'erreur citée plus haut qu'un hévéa pouvant pousser partout rapporterait partout aussi et sous n'importe quelles conditions.

De nos jours, les prévisions portées aux budgets d'Estates bien dirigés comportent des sommes très importantes destinées à tous les travaux qui ont pour but, non seulement le maintien de la fertilité du sol à son degré maximum, mais encore la réduction du lavage du sol qui provoque l'érosion, la réduction des risques de maladies, etc...

Du choix des graines et du choix des arbres à haute production pour greffe.

Jusqu'il y a environ dix ans, presque tous les domaines de caoutchouc étaient plantés d'arbres provenant de graines quelconques. Le maximum de peine que l'on se donnait était d'acheter ses graines à une plantation connue et bien cotée. Mais aucune sélection, établie sur une base scientifique, n'avait été adoptée, tout au moins de façon appréciable.

Nous savons qu'aujourd'hui le choix de la graine est la question à l'ordre du jour et est, à tous points de vue, un des facteurs principaux de réussite.

Aux Indes Néerlandaises, la nécessité de planter sur des bases scientifiques avait été reconnue depuis plusieurs années déjà par les distingués botanistes attachés à la Station expérimentale A.V.R.O.S. Leurs recherches prouvèrent que les meilleurs résultats s'obtenaient par la greffe de « buds » provenant de forts producteurs, sélectionnés, sur des plants ordinaires. Ce système présentait l'inconvénient d'une opération très délicate, pour laquelle des mains habiles, sûres et expérimentées étaient requises. Mais ceci ne fut qu'une difficulté dont la patience et la persévérance vinrent rapidement à bout.

Il semble prouvé aujourd'hui que les meilleurs résultats s'obtiennent par le « budding ».

En 1921 déjà, la Station expérimentale A.V.R.O.S., à elle seule, avait fourni à ses membres environ 6,000 mètres de branches provenant d'arbres à haute production, bien sélectionnés. Un mètre comporte de 9 à 10 yeux pour la greffe.

En 1928, les quantités exportées de Java et de Sumatra aux Etats Malais furent: 31,055 mètres de branches à greffes et 25,353 « stumps » greffés.

J'ajoute que la multiplication par greffe de forts producteurs est en même temps le moyen de se procurer des producteurs de graines choisies.

Maladies de l'hévéa.

Il n'est pas de mon ressort de passer en revue les ennemis du caoutchouc, ni d'examiner les méthodes auxquelles on est arrivé pour les combattre et les restreindre à leur minimum.

Je ne veux les mentionner que pour montrer les progrès accomplis et rendre aux spécialistes l'hommage reconnaissant qui leur est dû.

Les recherches et les études incessantes auxquelles se sont livrés les mycologistes des divers pays intéressés à la culture de l'hévéa ont produit des résultats surprenants.

Sans eux, où seraient aujourd'hui les plantations livrées au *Fomes*, au *Pink disease*, au *Brown Bast*, au *Mouldy Rot*, au *Collar Patch Canker*, au *Dieback* et à tant d'autres maladies? N'aurions-nous pas marché à grands pas vers des catastrophes semblables à celles qui ont ruiné autrefois (on ne s'en souvient que trop) les plantations de thé et celles de café à Ceylan?

De l'éclaircissage.

Il y a quelques années seulement, on éclaircissait les plantations au hasard, ou sur des systèmes géométriques ou d'alignement.

Aujourd'hui, la suppression sélective est unanimement reconnue et employée. Elle est même devenue l'une des principales préoccupations dans la saine gestion d'une plantation.

Par l'éclaircissage, ce n'est pas seulement la suppression des producteurs mauvais ou médiocres que l'on envisage, on a aussi, et surtout, en vue la nécessité qu'il y a de donner aux arbres que l'on conserve plus d'air, d'espace et de champ libre, pour leur permettre de se développer et d'augmenter leur production.

La Station A.V.R.O.S., dès 1921, préconisait l'éclaircissage progressif de 222 arbres par hectare à la septième année, à 148 arbres par hectare durant la dixième année.

M. Cramer, cependant (après expériences faites par lui vers 1919-1920), concluait que le facteur « espace » était de moindre importance, au point de vue rendement, que l'hérédité.

Le Dr T. A. Tengwall, sous-directeur de la Station expérimentale du Caoutchouc de Buitenzorg, a fait, sur ce problème de l'éclaircissage, une étude fort intéressante. Je ne puis mieux faire que de reproduire, à ce sujet, ce qu'il écrit :

« Le but de l'enquête statistique sur la corrélation entre l'éclaircissage et la production de caoutchouc, dit-il, fut d'examiner s'il était possible de déterminer un nombre optimal d'arbres par unité-surface (hectare). Ce nombre est un chiffre vivant, c'est-à-dire qu'il change avec l'âge de la plantation. Il était donc désirable de rechercher le nombre optimal d'arbres par hectare, d'après l'âge des plantations, et les données utilisables d'environ 1,400 Estates, comportant près de 75,000 hectares, furent mises à profit. Il fut ainsi formé quatre groupes : arbres de 4 à 8 ans, arbres de 9 à 14 ans, arbres de 15 à 17 ans et arbres de 18 à 28 ans.

» Les plantations de ces groupes furent classées d'après le nombre d'arbres saignables par hectare. Comme limite de cette classification, la différence de 30 arbres par hectare fut admise.

» Le résultat des observations est résumé au tableau I ci-dessous :

Tableau I.

Nombre d'arbres saignables par hectare	Plantations de 18 à 28 ans			Plantations de 15 à 17 ans			Plantations de 9 à 14 ans			Plantations de 4 à 8 ans		
	Nombre de plantations	Nombre d'hectares	kilogs de caoutchouc par hect.	Nombre de plantations	Nombre d'hectares	kilogs de caoutchouc par hect.	Nombre de plantation	Nombre d'hectares	kilogs de caoutchouc par hect.	Nombre de plantations	Nombre d'hectares	kilogs de caoutchouc par hect.
71-100	9	223	348	7	308	333	15	356	252	14	621	173
101-130	28	1.208	384	18	796	376	40	1.495	306	13	259	231
131-160	62	3.229	387	115	7.275	439	92	4.547	403	45	1.588	244
161-190	73	6.502	436	119	7.778	452	140	7.261	410	47	1.605	299
191-220	17	1.217	408	58	5.308	459	112	4.958	430	66	3.277	333
221-250	10	646	396	32	3.402	427	64	2.213	441	52	2.331	347
251-280	7	260	(425)	9	495	(492)	34	1.214	484	15	886	364
281-310	1	327	(346)	3	359	(585)	15	659	434	25	723	333
311-340	2	39	(585)	2	52	(527)	5	112	(608)	5	73	346
341-370	—	—	—	1	8	(576)	4	425	(392)	1	55	320
371-400	1	20	(228)	3	133	(669)	2	45	(527)	—	—	—
Total	210	13,673	—	367	25,914	—	523	23,285	—	283	11,418	—

Dans les commentaires des chiffres, ceux des plus jeunes plantations doivent être exclus, car ces plantations contiennent un nombre d'arbres à l'hectare de beaucoup supérieur au nombre d'arbres saignables, alors que dans les plantations plus âgées la différence entre

les arbres existants et ceux qui sont en production est de minime importance.

La première conclusion que l'on peut déduire des chiffres est que les Estates sur lesquels l'éclaircissage fut insuffisant sont rares, alors que sur la grande majorité il fut trop accentué.

En étudiant les chiffres plus à fond, on remarque que le nombre optimal d'arbres à l'hectare est beaucoup plus élevé que celui généralement observé lors de l'éclaircissage.

Il est certain, en outre, que par un éclaircissage excessif, on subit des pertes sérieuses de caoutchouc.

Sur la superficie totale, le pourcentage des plantations trop éclaircies s'élève à 66 p.c. ; celles dont l'éclaircissage fut insuffisant prennent place au taux de 13 p.c. seulement, et les plantations traitées au chiffre optimal apparaissent à raison de 21 p.c.

La production moyenne par arbre est la plus élevée dans les plantations les plus éclaircies.

Un plus grand nombre d'arbres à l'hectare amène une diminution régulière de rendement par arbre, comme l'indique le tableau II :

Tableau II.

Nombre d'arbres saignables à l'hectare	Production en kg. de caoutchouc par arbre et par an		
	18 à 28 ans	15 à 17 ans	9 à 14 ans
71-100	4.1	3.9	3.0
101-130	3.3	3.3	2.7
131-160	2.7	3.0	2.8
161-190	2.5	2.6	2.3
191-220	2.0	2.2	2.1
221-250	1.7	1.8	1.9
251-280	(1.6)	(1.9)	1.8
281-310	(1.2)	(2.0)	1.5
311-340	(1.5)	(1.6)	(1.8)
341-370	—	(1.6)	(1.1)
371-410	(0.6)	(1.7)	(1.4)

Dans ce tableau, les rendements par arbre, qui conduisent au rendement le plus élevé par hectare, sont indiqués en caractères gras. Les chiffres entre parenthèses concernent un nombre trop restreint de plantations.

On constate par ces chiffres que les efforts tendant à obtenir uniquement de forts rendements par arbre, c'est-à-dire en négligeant le nombre d'arbres à l'hectare, n'est pas rentable. Au nombre optimal d'arbres correspond un rendement annuel d'environ 2 kilos par arbre.

Il ne faut pas attacher trop d'importance aux chiffres du tableau I pour le nombre optimal d'arbres d'âges différents par hectare. Il faut tenir compte que ces chiffres représentent des moyennes calculées

d'après un grand nombre de plantations, qui se trouvent dans des conditions différentes.

En outre, on ne peut perdre de vue que le nombre d'arbres plantés à l'origine diffère considérablement. Des plantations qui portent actuellement le même nombre d'arbres peuvent avoir été fortement ou légèrement éclaircies.

Il n'est donc pas à conseiller d'admettre qu'une plantation déterminée de 10 ans doive avoir 265 arbres en saignée par hectare, et qu'après l'on soit forcé d'éclaircir graduellement jusqu'à 205 arbres à la seizième année, pour obtenir le plus fort rendement. Des circonstances locales peuvent vraisemblablement modifier les chiffres de façon sensible. Le meilleur nombre d'arbres, pour un cas déterminé, ne peut être établi qu'après essais sur place.

Pour cette raison, les nombres optimes indiqués d'arbres à l'hectare pour des plantations d'âges différents, ne doivent être considérés qu'à titre documentaire pour l'éclaircissage, et non comme devant être rigoureusement appliqués pour chaque plantation.

Il faut surtout considérer dans ces chiffres une mise en garde contre l'excès d'éclaircissage que l'on applique encore sur trop d'Estates.

Il faut, en outre, remarquer que d'excellents rendements peuvent être obtenus sur des plantations comportant un nombre d'arbres supérieur aux chiffres optimes indiqués. Le tableau I en donne plusieurs exemples.

L'intérêt que présentent les chiffres optimes devient encore plus important par sa concordance avec les chiffres trouvés par M. Van der Zijl pour les plantations de Pamanoekean et Tjiasemlanden. Les calculs de cet auteur montrent que le chiffre optimal d'arbres à l'hectare pour des plantations de 7 à 8 ans est d'environ 265. Ceci correspond parfaitement aux chiffres du tableau I. Pour les plantations de 16 à 17 ans, il signale que le chiffre le meilleur n'est pas inférieur à 210 arbres par hectare. Et ce chiffre ne diffère pas de beaucoup du chiffre optimal renseigné.

Il est donc à prévoir que les chiffres optimes indiqués constitueront plus qu'une simple donnée et qu'ils seront retrouvés et confirmés sur de nombreux Estates. Pour les plantations qui se trouvent dans des conditions anormales, des modifications à ces chiffres sont naturellement à prévoir et ce n'est que par des essais que l'on pourra y arriver.

Que l'on subisse des pertes par un éclaircissage trop intensif est chose indiscutable. Un moyen pratique pour éviter ou réduire ces pertes est celui tout simple d'éclaircir désormais avec plus de circonspection et de ne pas se laisser aller à sacrifier un trop grand nombre d'arbres de production moyenne, pour ne conserver uniquement que des sujets à haut rendement. (*Agriculture et Elevage au Congo Belge*, n° 10, de mai).

Statistiques.

Les chiffres sont toujours éloquentes dans leur simplicité. Ceux que j'emprunte au Bulletin de la « Rubber Growers Association » feront aisément sauter aux yeux l'importance des progrès atteints par l'industrie des plantations d'hévéas au cours de ces dernières années.

En 1910, la production mondiale se montait à environ 70,000 à 75,000 tonnes.

En 1915, elle atteignait déjà 166,000 tonnes; en 1920, 353,000 tonnes; en 1925, 517,000 tonnes et en 1929, elle était arrivée au chiffre de 860,000 tonnes.

Les Federated Malay States, à eux seuls, figurent dans ce total pour plus de 455,000 tonnes.

Les Indes Néerlandaises suivent avec 255,000 tonnes, et Ceylan avec 80,000 tonnes, soit au total, pour ces trois producteurs seuls, 790,000 tonnes.

Restent 70,000 tonnes, que se partagent l'Inde, Bornéo, Sarawack, l'Indochine, le Siam, le Mexique, le Brésil et l'Afrique.

La décadence du rendement de l'Afrique et du Brésil, premiers producteurs de caoutchouc, en faveur du produit des plantations, mérite d'être mentionnée ici.

En 1910, le Sud Amérique exportait 44,000 tonnes. En 1920, il n'exportait plus que 29,000 tonnes, et en 1929, ce chiffre était tombé à 20,000 tonnes.

L'Afrique exportait 39,000 tonnes en 1910, 8,000 tonnes en 1920 et 4,900 tonnes seulement en 1929.

Industrialisation de la graine d'hévéa.

En 1928, un syndicat américain, intéressé dans l'extraction de l'huile des graines d'hévéa, créa, en Malaisie, un marché pour ces graines.

Toutes les graines achetées étaient exportées à Medan, Sumatra, où l'usine de décortication du Syndicat était installée.

Pour se conformer aux règles régissant l'importation de graines d'hévéas aux Indes Néerlandaises, tout envoi devait être conforme à un haut degré de qualité, et être accompagné d'un certificat délivré par le Département de l'Agriculture des Straits Settlements and F.M.S. garantissant que les graines étaient saines et exemptes de toute maladie.

Malheureusement, la nécessité de se conformer, pour l'exportation, aux seules graines remplissant les conditions exigées, ne fut pas toujours comprise. Et, comme conséquence de cette erreur, il arriva que plusieurs consignations se virent refuser le certificat requis. L'on avait acquis, toutefois, durant cette première saison, une expérience sérieuse, et l'on espérait, vers la fin de 1929, des développements nouveaux dans cette industrie et la création d'une usine de décortication aux Etats Malais.

En 1928, l'exportation des graines d'hévéas s'était montée à 7,905 tonnes, d'une valeur de 246,940 livres sterling. Le syndicat offrait 22 livres sterling par tonne F.O.R. (free on rail).

Sur la plupart des Estates, la récolte des graines fut faite par les travailleurs, à moments perdus. La moyenne du coût de récolte et d'emballage était de 11 livres sterling par tonne. On voit donc que si l'Estate se trouvait à bonne distance du rail ou d'un port, de sérieux profits pouvaient s'obtenir tout en donnant aux travailleurs l'occasion d'augmenter leurs ressources par une occupation facile à leurs moments perdus.

Note sur la Culture de l'Hévéa dans les environs de Stanleyville

par M. VERLOOVE,

Ingénieur agronome, directeur de la Station de Gazi.

Nous parlerons de l'organisation d'une plantation d'hévéas près de Stanleyville : la Plantation de Gazi, ancienne station expérimentale de l'Etat, faisant actuellement partie de la Régie des Plantations de la Colonie.

Pépinières : Le terrain est choisi près des futures extensions pour la facilité de transport et l'économie de main-d'œuvre lors de la plantation. On abat et nettoie cet emplacement, sans incendier afin de conserver l'humus. Un labour profond est un travail nécessaire et utile ; il aère le sol et met à jour des racines et autres bois qui peuvent être la source de maladies de racines que l'on peut remarquer déjà sur certains hévéas âgés de quelques mois. On place les graines à une distance de 20 cm. sur la ligne et 60 cm. entre les lignes ; ou entre les lignes : 0.60-0.20-0.20-0.60 pour les facilités d'entretien et pour la circulation lors du greffage.

Les pépinières doivent être tenues dans un excellent état d'entretien.

La superficie est proportionnelle aux extensions prévues et la mise en place des graines se fait l'année qui précède la plantation.

L'ombrage se fait seulement les premiers mois au moyen de feuilles de palmiers étalées sur des échafaudages s'élevant à 1 m. 80 à 2 mètres du sol afin d'y circuler librement.

A l'époque des pluies, en vue de la plantation, on recèpe les jeunes hévéas 10 à 15 jours avant la plantation.

Choix du terrain : Le terrain près des rivières est ordinairement sablonneux et de mauvaise qualité. On s'en éloigne donc. La végétation spontanée est un indice de la valeur du sol et son étude peut donner de très bonnes indications. On parcourt la partie de la forêt qu'on voudrait abattre et on en délimite exactement le périmètre. Ce travail est de toute utilité avant de commencer l'abatage ; plus tard il devient difficile, peut amener des erreurs et provoquer du retard.

Afin d'obtenir une marche rationnelle des travaux qui sont en rapport avec les conditions atmosphériques, voici comment on procède pour la région de Stanleyville.

Les moments favorables pour planter sont : avril ou septembre.

Novembre	Abatage sous-bois	Avril
Décembre	Abatage haute forêt	Mai
Janvier	Séchage	Juin
Février	Incinération et débitage	Juillet
Mars	Creuser et combler trous	Août
Avril	Planter	Septembre

Abatage de la forêt : On marque le travail de chaque homme la veille en plaçant un piquet tous les 10 mètres, de sorte qu'après l'appel chaque travailleur est rapidement à l'ouvrage. En profondeur il faut 50 mètres mesurés pendant la journée par le capita. Soit donc : 5 ares de sous-bois, par jour et par homme. Ceci est une moyenne, mais les bons travailleurs parviennent facilement à faire 7 ares tout en ayant terminé leur tâche avant 2 heures.

Pour la haute forêt, on les place à une plus grande distance afin d'éviter les accidents : 20 mètres sur 25, égale 5 ares. On laisse les arbres ayant plus d'un mètre de diamètre. Pour l'abatage des gros arbres : 1, 2 ou 3 arbres suivant la dureté du bois, la force du travailleur, etc.

Incinération : Est faite quand tout le petit bois est sec, et que, en quelques endroits, la verdure commence à repousser. Après deux-trois jours de fortes chaleurs, vers le milieu de la journée, alors que toute rosée a disparu, des hommes munis de bambous secs et fendus, mettent le feu. On allume à contre-vent afin d'avoir une incinération plus complète.

Débitage : Les troncs moyens et les branches non consommés sont débités et rassemblés en tas près des gros troncs ou souches. On y met le feu et avec le bois non brûlé on recommence de la même façon. Il est difficile de donner une mesure exacte de travail, une bonne surveillance s'impose.

Piquetage : Une équipe de huit hommes fait 25 lignes de 200 mètres par jour. Tous les champs sont de 4 hectares et séparés par des chemins de 7 mètres.

Mesures : 1 homme fait de 500 à 800 piquets de 1 mètre par jour. La distance entre les lignes est de 7 mètres.

Trous et comblage : La mesure ordinaire pour l'hévéa est de 45 cm. en tous sens. Chaque homme creuse une ligne de 66 trous par

jour. C'est un travail très important: la terre enlevée est mise d'un même côté; on enlève toutes les racines qu'on rencontre et place le piquet au milieu du trou.

Après quelques bonnes pluies, on referme le trou de la façon suivante: au moyen de la houe, on gratte la terre arable qui se trouve aux alentours du trou, on la met au fond, coupe les bords en biais et finalement remplit avec la terre placée sur le côté du trou. On tasse fortement et remet le piquet au milieu. Un homme comble deux lignes de trous, soit 132.

Plantation: Après que quelques pluies ont suffisamment tassé la terre des trous et par temps couvert, on plante. Il y a des hommes qui plantent, d'autres qui transportent les jeunes hévéas, une équipe à la pépinière qui enlève les plants et recèpe les racines, une autre qui ombrage.

La surface plantée dépend de la distance des pépinières et du développement des jeunes plants.

Avec trois hommes (transport, plantation, ombrage) on peut planter de 3 à 600 jeunes hévéas.

Entretien: Plus la plantation est jeune, plus élevés seront les frais d'entretien. Dès le début, le terrain est envahi par de mauvaises herbes et spécialement des composées et du *Paspalum* sp. Il est plus économique d'entretenir régulièrement les jeunes plantations que de distancer les sarclages. Le travail de sarclage varie suivant l'âge des plantations et est de: 7, 14, 21, 28 ares; la tâche des jeunes plantations est doublée dans les plantations fermées. Pour les toutes jeunes plantations, on fait du clean-weeding, pour laisser développer les légumineuses; plus tard, on adopte le selected weeding.

Taille: Toutes les branches en-dessous de 2 mètres sont régulièrement enlevées.

Légumineuses: La plantation de Gazi est presque entièrement couverte de légumineuses. Plusieurs espèces ont été essayées et adoptées; citons particulièrement: *Leucaena glauca*, *Mimosa invisa*, *Calopogonium mucunoides*, *Vigna oligosperma*; des combinaisons de deux espèces différentes entre deux lignes d'hévéas ont donné de très bons résultats.

Les résultats bienfaisants des légumineuses n'ont plus besoin d'être discutés, les faits étant suffisamment concluants. Tout indique l'enrichissement du sol par l'humus produit, l'économie de sarclage, etc.

Maladies: Une équipe sanitaire s'occupe du traitement des arbres malades. Signalons les arbres atteints de la maladie des racines. Un homme enlève l'arbre mort ou trop fortement attaqué; un autre fait le fossé d'isolement d'une circonférence d'environ 30 m. et 80 cm. de

profondeur. Les arbres environnants sont examinés et traités au brunoléum à 10 p. c. De grands fossés d'isolement entourent le centre de maladie.

Exploitation : Vers l'âge de 5 à 6 ans, les jeunes hévéas sont mis en saignée. Les premières incisions se font à 40 centimètres du sol sur la moitié de la circonférence. Sur les plus gros arbres on a préalablement marqué la pente de l'incision (30°), les autres sont marqués au fur et à mesure de leur développement. La saignée se pratique alternativement, un mois de saignée et un mois de repos.

Chaque saigneur saigne 400 à 450 hévéas, suivant la distance du champ à l'usine ; pour les anciennes plantations 320 arbres. La saignée doit être terminée à 8 h. 30, afin que le latex qui s'écoule ne subisse pas trop l'influence des fortes chaleurs.

Le latex de la moitié des champs est ramassé à 10 heures, l'autre moitié à 11 heures. Les saigneurs ramènent leurs godets à l'usine ; vers 11 h. 30 tous les saigneurs sont à l'usine.

Usinage : On pèse les scraps qui doivent être le plus possible exempts de toutes impuretés, telles que feuilles, herbes, insectes, écorce, etc. Le latex est mesuré dans le seau du saigneur au moyen d'une règle ; on note ces données afin de fixer les primes. Le saigneur enlève le « lumps » du seau et le met dans un plat sur une table où on le débarrasse de ses impuretés. Le latex est versé dans un double tamis à mailles de cuivre ; les diamètres sont différents ; le latex s'écoule dans la cuve. Lorsque tout le latex est dans la cuve, on prend un échantillon de 500 cc. qu'on coagule rapidement et qu'on fait passer dans les différentes calandreaux. Cet échantillon est pesé, ce qui donne la densité. Au moyen de tableaux, on connaît le contenu de la cuve et la quantité d'eau à ajouter afin d'avoir un latex à 15 p.c. On remue bien la cuve et débite le latex dans des brocs de 5 litres. La cuve est munie de deux robinets à des niveaux un peu différents. On commence à débiter par le plus élevé ; de cette façon, les quelques impuretés se déposent et ne sortent qu'à la fin de l'opération, donnant alors un produit de qualité un peu moindre. Chaque broc de latex est versé dans un plat ou assiette de forme rectangulaire ; la mousse est enlevée au moyen d'une palette, on y ajoute 100 cc. à 2 p.c. d'acide formique ou 5 p.c. d'acide acétique, en remuant soigneusement le latex dans le plat afin d'obtenir un mélange et une coagulation uniformes. Vers 5 heures, la coagulation est terminée, le sérum est clair et les sheets sont suffisamment dures pour être travaillées. Les sheets sont enlevées des plats et placées sur une table où elles sont aplaties au moyen d'un rouleau en bois. Cette opération a beaucoup d'importance au point de vue de la forme rectangulaire qu'aura la sheet terminée. De l'usine, les sheets sont transportées à la rivière où elles restent la nuit ; le

lendemain, après l'appel, elles sont suspendues séparément à l'ombre pour égoutter, à 10 heures, on les pèse et elles sont transportées au fumigatoire.

Fumigatoire : La température varie de 45 à 55°. Les lattes sur lesquelles reposent les sheets sont de forme octogonale et s'emboîtent dans des lattes découpées. Ce système présente de nombreux avantages : le peu d'adhérence de la sheet au bois, évite les bar-marks et facilite la manipulation (on tourne la latte d'un cran chaque jour). Les sheets sont suffisamment fumées et sèches après une semaine. On procède régulièrement à l'emballage.

Emballage : Les caisses sont confectionnées en bois léger d'une contenance de 40 kg. net, ce qui donne un poids brut d'environ 50 kilogrammes.

Observation des rendements. — Les rendements des arbres sont régulièrement mesurés et marqués sur le tronc au moyen d'une gouge, par des signes conventionnels, ce qui indique la quantité de latex que l'arbre donne.

Au moment de faire les éclaircies, la moyenne est inscrite à la chaux sur l'arbre. Les sujets donnant une minime quantité de latex sont enlevés, ce qui permet aux autres d'atteindre un meilleur développement.

Les graines sont récoltées sur des arbres donnant une grande quantité de latex (au moins quatre fois 100 centimètres cubes), d'aspect sain et vigoureux. On commence le greffage des jeunes plants en partant des quelques meilleurs arbres de toute la plantation.

On peut escompter dans les jeunes plantations établies à Gazi, avec des graines choisies sur les meilleurs producteurs, des rendements de :

200 kilos la première année de saignée (6 ans) ;

250 kilos la deuxième année de saignée ;

300 kilos la troisième année de saignée,

et ainsi de suite, jusqu'à 600 kilos à l'hectare.

Le prix de revient livré Anvers (y compris les amortissements) est d'environ 8 francs le kilo. Au prix actuel du caoutchouc, il n'y a guère de bénéfice.

Observations sur la Culture et l'Exploitation de l'Hévéa au Mayumbe et dans les Régions équatoriales (Congo Belge)

par P. MINY,

Directeur général de la Société de Colonisation agricole au Mayumbe.

La Société de Colonisation Agricole au Mayumbe et la Société Forestière et Commerciale exploitent plusieurs petites plantations d'hévéas occupant des régions très différentes au point de vue climat et sol.

Les résultats obtenus jusqu'à ce jour permettent de dégager certaines conclusions en ce qui concerne les chances de réussite de la culture de l'hévéa au Congo.

Plantations d'hévéas du Mayumbe.

Ces plantations se trouvent dans le territoire administratif du Mayumbe belge, au nord de Boma, ancienne capitale de la Colonie, et à environ 100 kilomètres de la côte.

Région forestière, accidentée, riche en palmiers. Sol sablo-argileux, de teinte jaunâtre ou rouge. Les fonds des vallées sont étroits et formés de terres fertiles; les pentes des collines sont souvent graveleuses, voire rocailleuses.

Climat. — Saison sèche et saison de pluies. Saison sèche de juin à mi-octobre; les chutes de pluies sont fort irrégulières. C'est ainsi que les planteurs se rappellent avec amertume la saison des pluies 1917-1918, durant laquelle les précipitations pluviales étaient quasi nulles. Par contre, la rigueur de la saison sèche est tempérée, surtout vers la fin, par de forts brouillards qui se condensent parfois en fine pluie le matin (lisala).

Je fais suivre le relevé des pluies enregistrées en 1928 à Ganda-Sundi et Lampa

	Ganda-Sundi	Lampa
Janvier	183 mm.	135.8 mm.
Février	73.9 »	63.5 »
Mars	110.6 »	50.9 »
Avril	167.6 »	296 »
Mai	164.8 »	133.2 »
Juin	—	1.9 »
Juillet	—	—
Août	5.5 »	2.6 »
Septembre	34.3 »	24.1 »
Octobre	51.6 »	64.3 »
Novembre	252.4 »	276.8 »
Décembre	186 »	117 »
	1,229.7 mm.	1,166.1 mm.

Croissance des arbres. — En raison de l'influence de la saison sèche, la croissance des arbres est plus lente qu'en Extrême-Orient ; on peut estimer ce retard à environ un tiers.

Exploitation. — La saignée n'est possible que durant la saison des pluies, soit du 1^{er} novembre au 1^{er} juin. On peut compter sur environ 175 jours de saignée, en tenant compte de ce que les dimanches sont des jours de repos. Les rendements moyens obtenus dans les deux plantations sur des arbres de 15 ans sont de 475 kilogrammes dans l'une et de 300 kilogrammes dans l'autre. Les arbres proviennent de graines introduites directement de Malaisie.

Plantations d'hévéas dans la région équatoriale.

Les plantations d'hévéas contrôlées par la Société Forestière et Commerciale, filiale de la Forminière, sont situées à Nioki, Mongobe, : Bongo et Yalusaka. Ces localités se trouvent à 2.5°, 1.5° et 1° au sud de l'Equateur.

Nioki et Mongobe ont des saisons distinctes : saison sèche et saison de pluies ; Bongo et Yalusaka participent du climat équatorial, c'est-à-dire que les saisons n'y sont guère différenciées.

Nous faisons suivre les relevés de pluies pour une période de douze mois pour les quatre plantations :

	Nioki mm.	Mongobe mm.	Bongo mm.	Yalusaka mm.
Janvier	89	281	82	105.5
Février	203	229	110	9
Mars	85	161.5	119	118
Avril	102.5	236	56	218
Mai	160.5	63	138.5	111
Juin	60	44.5	140	111
Juillet	0	0	0	49.5
Août	4	18	5	116
Septembre	73	164.5	353	179
Octobre	39	157.2	182	67.5
Novembre	108	264.7	263	218.5
Décembre	41	141.5	152.5	122.5
	965	1,760.9	1,601	1,425.5

Les moyennes d'eau pluviale de ces postes représentent le minimum de ce qui est requis pour la bonne croissance de l'hévéa. Nous estimons cependant, vu le bon développement des arbres, que les quantités de pluies sont suffisantes.

A Nioki et Mongobebe, la saison sèche impose l'arrêt des saignées de juin à octobre. Pendant la saison des pluies, on est obligé de faire la saignée tous les jours; à Bongo et Yalusaka l'exploitation peut avoir lieu durant toute l'année et permet l'application des méthodes de saignées alternées avec des intervalles de repos au choix du planteur.

L'exploitation des hévéas dans les régions à saisons sèches présente à nos yeux un inconvénient assez sérieux au point de vue de l'organisation du travail, en ce sens qu'elle demande des équipes doubles de saigneurs pendant sept à huit mois de l'année.

Sols.

Nous pouvons classer les sols cultivés en hévéas au Lac Léopold II et à l'Equateur en plusieurs groupes :

1° *Savane à sol sablonneux, léger*. — Ce genre de terrain ne convient nullement pour l'hévéa; les arbres se développent mal; surtout après quelques années d'exploitation, on constate un ralentissement très prononcé de la croissance; de plus, la reconstitution de l'écorce est insuffisante.

2° *Savane à sol argilo-sablonneux*, de bonne composition. — Ces terrains peuvent convenir à l'hévéa, à condition qu'on ait des indications suffisamment précises sur la richesse du sol par les caractères de la végétation spontanée et les rendements des cultures indigènes.

3° *Sols forestiers*. — En toute hypothèse, il faut donner la préférence aux terrains couverts de forêt. Dans les conditions du Congo, il faut éviter deux catégories de terrains forestiers :

a) les terrains bas, marécageux; dans la région équatoriale, ils sont toujours de mauvaise qualité. Il ne peut être question de les rendre exploitables par des drainages, à l'instar de ce qui se fait à Sumatra;

b) les terrains sablonneux très légers; ceux-ci constituent un réel danger par leur grande fréquence et ils ont fait commettre des erreurs graves à plus d'un planteur.

Notre expérience personnelle nous permet de dire que le choix de blocs de quelque importance n'est pas aussi facile qu'on serait tenté de le croire au premier abord. Toutefois, les superficies exploitables dépassent de beaucoup les ressources du pays en main-d'œuvre.

Origine des arbres.

L'origine des graines employées au Congo, pour la création des plantations d'hévéas, a joué un rôle déterminant dans les rendements.

On a employé des graines de deux origines différentes :

a) récoltées sur des arbres cultivés au Congo et provenant eux-mêmes directement du Brésil. Le type d'arbres qu'on a obtenu se caractérise par une écorce mince et par un rendement très médiocre. Nous savons cependant que dans ces mélanges d'individus se trouvent exceptionnellement de bons producteurs ;

b) importées d'Extrême-Orient par les soins de la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies. Ce type, tout en étant encore très variable (comme d'ailleurs les « populations » d'hévéas des anciennes plantations de Malaisie et Sumatra), est néanmoins très supérieur comme producteur au type moyen congolais.

Rendements.

Nous donnons plus loin, sous forme de tableau, les rendements obtenus. Pour l'interprétation des chiffres, nous attirons l'attention sur les deux points suivants :

1° Nous avons pris la moyenne des récoltes de trois années d'exploitation ;

2° Pour Nioki, Mongobe et Bongo, nous avons établi les rendements par catégorie de terrains plantés et d'après l'origine des arbres. Les calculs sont basés sur les mesurages de latex faits journellement durant le premier trimestre 1929. Or, il faut tenir compte qu'à cette époque nos hévéas africains en terrain de savane donnaient des signes indiscutables de fatigue et d'épuisement ; les moyennes pour cette catégorie de plantations proviennent donc d'observations faites durant la période la plus défavorable de la production.

L'examen du tableau montre une échelle de rendements très variable et permet de formuler certaines conclusions :

1° Sur un bon terrain forestier, les rendements des hévéas asiatiques sont *très satisfaisants* et égalent à peu près les rendements des plantations ordinaires d'Extrême-Orient ;

2° La culture d'hévéas, type Congo, et la culture de l'hévéa sur des terres de savanes sablonneuses pauvres ne donne pas des résultats rémunérateurs et est à déconseiller catégoriquement.

Consommation d'écorce.

Nous pouvons donner le résultat de déterminations de la consommation d'écorce sur plusieurs plantations :

	Nombre d'incisions	Ecorce consommée Hauteur totale	Consommation par incision
Nioki	1,755	2.84 m.	1.61 mm.
Mongobe	1,320	2.41 m.	1.82 mm.
Bongo	1,242	2.20 m.	1.77 mm.
Yalusaka	1,200	2.22 m.	1.85 mm.

Moyenne pour les quatre plantations: 1.75 mm.

Plantation	Situation	Méthode saignée	Nombre moyen incisions par an	Origine des arbres	Nature du terrain	Rendement par hect. kg.	Observations
Ganda-Sundi	5° Sud	1/3 circonf. arrêt saison sèche	175	Malaisie	Forestier-argil.	450	Arbres très rapprochés; moyenne 400 par hect.
	3° Sud	Id.	175	Malaisie	Forestier-argil.	300	Arbres espacés dès le début à 7 × 7 m.
	5° Sud	Id.	205	Malaisie	Forestier-argilo-sabl.	365	Rendements descendus s/nouvelle écorce et à 90 cm. de hauteur à 58 kg. Rendements descendus s/nouvelle écorce et à 90 cm. de hauteur à 37 kg.
Mongobebe	3° Sud	Id.	»	Id.	Savane-sabl.	95	
		Id.	»	Afrique	Forestier-argilo-sabl.	170	
		Id.	»	Id.	Savane-sabl.	52	
		Id.	215	Malaisie	Forestier-argilo-sabl.	320	
		Id.	»	Id.	Savane-sabo-argil.	287	
		Id.	»	Afrique	Forestier-argilo-sabl.	185	
Bongo	1.5° Sud	Id.	»	Id.	Savane-sabo-argil.	110	
		Id.	»	Mixte et non déterminée	Forestier et savane	278	
		Id.					
		1/3 circonf. journ. toute l'année	302	Malaisie	Savane argil. rouge	388	
		Id.	»	Afrique	Forestier argil. rouge	250	
		Id.	»	Id.	Savane argil. rouge	104	
Yalusaka	1° Sud	Id.	»	Mixte et non déterminée	Forestier et savane	225	
		Id.		Afrique	Forestier-argilo-sabl.	215	

Ces chiffres peuvent être comparés à ceux donnés par M. Maas dans *Tapping systems in North Sumatra* (1). L'auteur indique comme moyenne des plantations hollandaises, pour la saignée journalière sur $\frac{1}{3}$ de la circonférence, 1.73 inch., ce qui revient à 1.63 mm. par jour de saignée.

Sauf quelques exceptions locales, on trouve dans toutes les régions de la Colonie des indigènes capables d'apprendre le travail de saignée d'une manière très satisfaisante. On constate toutefois des différences sensibles dans les aptitudes d'une tribu à l'autre. C'est ainsi que les Mayumbe, grands fabricants d'huile de palme et commerçants dans l'âme, montrent une vive répugnance pour le travail de la saignée. Les Basengele de la région de Bongo sont des saigneurs impeccables, dont le travail peut rivaliser en qualité avec celui des meilleures plantations de Java et Sumatra. Les Batelelas, par contre, plus réfractaires à la discipline et plus turbulents, exigent de la part du planteur un effort plus considérable de surveillance pour obtenir un bon travail.

Il y a néanmoins de très grosses difficultés à vaincre en ce qui concerne l'exploitation des arbres; elles proviennent toutes du caractère instable de la main-d'œuvre et de l'impuissance du planteur à l'égard de la facilité avec laquelle les indigènes ayant fait leur apprentissage rompent leurs engagements contractuels et, d'une manière générale, de la difficulté d'obtenir des contrats d'engagement de longue durée.

Avenir de l'hévéa au Congo Belge.

L'hévéa trouve dans les régions centrales du Congo belge des conditions très satisfaisantes de réussite. Ceci ne veut pas dire que nous conseillerons sans restriction l'établissement de nouvelles plantations d'hévéas dans la Colonie.

La difficulté de concentrer la main-d'œuvre nécessaire à des cultures étendues est très grande et dès que l'on a plusieurs centaines de noirs avec leurs familles à ravitailler on se heurte à de grandes difficultés. Il ne suffit pas au Congo d'avoir la main-d'œuvre, il faut encore pourvoir à la fourniture des vivres, ce qui complique considérablement le problème.

Nous fixons le maximum d'étendue à planter par poste à environ 300 à 400 hectares d'hévéas. Ce n'est que tout à fait exceptionnellement que ce chiffre pourra être dépassé. Il n'y a place au Congo que pour des petites plantations réparties suivant les possibilités de recrutement.

(1) Mededeelingen van het Algemeen Proefstation der Avros; Rubberserie n° 51.

Le choix du personnel technique des plantations pose un autre problème d'importance capitale. Pour réussir dans la culture de l'hévéa, il faut des agents planteurs ayant l'expérience complète de toutes les opérations courantes d'une plantation d'hévéas, de la récolte et de la préparation des produits. Au Congo belge, les planteurs n'ont guère de contact entre eux, à cause des grandes distances qui les séparent. Ils ne peuvent pas compter sur les conseils des voisins; les déplacements pour visiter d'autres installations ne peuvent avoir lieu qu'exceptionnellement par suite des distances. De sorte qu'au Congo le planteur est vraiment isolé; plus que son collègue d'Extrême-Orient, il doit avoir un bagage tout à fait complet des connaissances pratiques de la culture spéciale dont il a la charge, sinon il risque de faire fausse route. Ceci est vrai pour toutes les espèces culturales et spécialement pour l'hévéa.

En dernier lieu, nous estimons que les plantations d'hévéa au Congo doivent suivre les progrès de la sélection et la mettre en pratique. Nous sommes convaincus que nos plantations actuelles, composées d'un mélange d'arbres, les uns bons, les autres mauvais producteurs, ne pourront pas soutenir la concurrence des plantations établies suivant les règles scientifiques de la sélection. Pour les nouvelles plantations au Congo, on devra pratiquer la greffe, d'après les méthodes usitées en Extrême-Orient.

Prix de revient du caoutchouc et de la main-d'œuvre en Extrême-Orient

par Marcel POLAIN,
Chargé d'Affaires de Belgique au Siam.

1. — *Mesures prises dans les plantations d'Hévéa de Malaisie pour réaliser des économies de main-d'œuvre.*

Un des moyens de diminuer la main-d'œuvre dans le travail des plantations est avant tout d'en avoir une de tout premier choix. Ce résultat est obtenu par différents moyens. En Malaisie, les coolies employés sont ou des Tamils (Indiens) ou des Chinois.

Pour les Tamils. — Il ne faut jamais les recruter sur place, car on risque d'employer des coolies qui sont mauvais et qui vraisemblablement ont été expulsés d'une autre plantation. Au contraire, il faut les recruter aux Indes, et payer la commission de 10 roupies par travailleur, car cela donne des garanties d'avoir une bonne main-d'œuvre.

Pour les Chinois. — Il est désirable de n'employer que des femmes; ce qui permet aux hommes de travailler dans les mines d'étain. De cette façon, ces travailleurs sont aisés et s'établissent dans le pays d'une façon durable, vivent heureux et en famille et constituent la meilleure main-d'œuvre du pays. J'ai vu des coolies qui sont dans la même plantation depuis quinze ans.

Personnel européen. — Il est essentiel pour obtenir le maximum de rendement de la main-d'œuvre que le directeur et tous les assistants parlent les langues indigènes (tamil, malais et chinois).

* * *

Certaines économies de main-d'œuvre sont obtenues en récoltant le latex dans des camions-citernes, au lieu de le faire porter en seaux aux centres de collection. Pour la fabrication des feuilles (sheets), on recommande de plus en plus l'emploi de moteurs, au

lieu de la main-d'œuvre à bras pour le fonctionnement des machines à laminer. On tend même à avoir une seule usine, en général actionnée par des moteurs à huiles lourdes, qui travaillent pour tout un ensemble de plantation.

Enfin, le moyen le plus radical et le plus moderne d'économie de main-d'œuvre, est la suppression totale de la fabrication locale de feuilles ou de crêpes et l'exportation du latex liquide. Dès que le latex est rassemblé, il est placé dans de grandes cuves et additionné de sulfate d'ammoniaque destiné à assurer sa préservation; il est alors exporté sous cette forme dans des bateaux-citernes. Toutefois, les Américains seuls achètent le latex sous cette forme car ils possèdent en Amérique de grandes usines organisées pour pouvoir le traiter par les procédés nouveaux. Ce genre d'exportation tend à se généraliser en ce qui concerne l'Amérique et l'on assure qu'il diminue considérablement le prix de revient, tant par la diminution de main-d'œuvre que par celle du frêt. Je citerai à titre d'exemple les plantations belges de la S.I.P.E.F. qui exploitent près de 8.000 acres (3.200 hectares) et qui ont passé contrat avec des maisons américaines de New-York pour la livraison de latex liquide pour toute leur production pendant quatre ans. J'ai vu les directeurs de ces plantations, qui se montrent très satisfaits de cet état de choses qui leur a permis de fermer les usines de préparation (trituration, laminage, séchage, emballage, etc.).

2. — *Prix de revient moyen du caoutchouc de plantation et de chacune des opérations de culture, récolte, préparation, emballage, assurance, fret et frais de vente à Londres.*

Dans la région de Penang, j'ai obtenu les renseignements suivants :

Le prix de revient est extrêmement variable suivant chaque plantation. Il dépend de nombreux éléments: valeur du sol, situation, communications, etc. Toutefois voici l'évaluation moyenne. Il est bien entendu que les chiffres qui suivent ne comprennent pas la rémunération du capital, les frais de défrichement, de plantation, etc., mais se rapportent exclusivement à l'exploitation. Le dollar des Straits vaut environ 20 francs belges.

Prix de revient moyen: 30 cents par livre anglaise au port d'embarquement f.o.b.

Frais de culture (entretien de la plantation, lutte contre les maladies, etc.): un dollar des Straits par acre.

Récolte (saignage des arbres et transport à l'usine): 8 cents par livre anglaise.

Préparation (travail fait à l'usine locale pour préparation du caoutchouc en feuilles ou en crêpe): 1 1 2 cent par livre de caoutchouc sec.

Emballage: 3/4 cent par livre.

Assurance, fret et manutention (soit frais à ajouter pour l'établissement d'un prix c.i.f. Londres): 1 penny par livre. Pour les expéditions sur le marché local de Singapore, la moyenne est de 1 cent par livre.

Frais de vente: que le caoutchouc soit vendu à Londres ou qu'il le soit à Singapore, ces frais qui comprennent: commission, emmagasinage, assurance, etc., sont de 3 p. c. du prix du marché.

* * *

Renseignements de la région de *Kuala Lumpur*:

Prix de revient moyen: établi f.o.b. port d'embarquement: 6 pence 1/2, soit 22 cents 1/2 de dollar par livre de caoutchouc sec.

Détail de l'exploitation: ci-après le détail du prix de revient tel qu'il a été pris dans les livres d'une plantation de Selangor:

The yearly working costs (f.o.b.) of an old established rubber estate of 5,300 acres in bearing.

		For the year to 31st May 1927 Av. cost per lb.
	Revenue Account \$ cts	lbs 1,729,833 cents
Superintendence	63,308.14	3.66
Provision for Leave Pay, Passages & Provident Fund	10,086.92	0.58
Provident Fund	2,381.99	0.14
Allowance	6,608.37	0.38
Keep of Stock	1,045.91	0.06
Doctor & Hospital	14,171.50	0.82
Office	2,527.38	0.15
Rent	19,649.42	1.13
Miscellaneous	7,555.86	0.44
Subsoil Drainage	6,084.61	0.35
Recruiting	9,433.18	0.55
Repairs to buildings	9,701.83	0.56
Depreciation	8,453.28	0.49
Paths & Drains	1,665.41	0.10
Main Roads	6,745.44	0.30
Weeding	12,713.05	0.73
Pruning	1,683.77	0.10
Diseases & Pests	10,154.56	0.59
Miscellaneous	2,642.03	0.15
Cultivation	14,381.25	0.83
Tapping	84,728.19	4.90
Measuring Yields, etc.	1,735.20	0.10
Curing	19,901.44	1.15
Despatch	56,079.88	3.24
Commission	1,175.53	0.07
Sales charges	1,074.81	0.06
	\$ 375,688.95	Cts 21.72 d. 6.1/10

N. B. — Cette plantation exporte le latex liquide et n'a donc pas à supporter les frais de préparation.

Frais de vente à Singapore: de 1/2 à 1 cent par livre.

3. — *Conditions et coût de l'acquisition des terres pour l'établissement de plantations.*

Les conditions d'acquisition des terrains sont extrêmement complexes et sont contenues dans le « Land Code » (F. M. S. Land Code 1926). Le prix des terrains est établi par les autorités locales, il m'a été donné comme suit:

A Penang: Maximum 5 \$ par acre.
Moyen 3 \$ 10 par acre.

A Kuala Lumpur: Moyen 4.35 dollars par acre et par an.

4. — *Conditions d'engagement des travailleurs (salaires, nourriture, logement, soins médicaux, etc.).*

Les conditions d'engagement des coolies sont compliquées et complètement réglementées par la loi. Voir Labour Code ainsi que ses amendements (F.M.S. Labour Code 1923 et ses amendements).

Le prix d'engagement des coolies dépend de leur nationalité:

Les Chinois (sont payés à un gage fixe sans aucune espèce d'extra, ni logement, nourriture, etc.).

Coolies faisant la saignée des arbres (tappers): 1 dollar par jour.

Coolies employés à d'autres travaux: 0.60 dollar par jour.

Les Tamils: Tappers: 45 cents par jour plus bonus de 2 dollars par jour.

Travaux divers: hommes: 35 cents par jour.

femmes: 30 cents par jour.

Il faut toutefois ajouter que la plantation doit mettre à leur disposition: logement, frais médicaux, école, etc., et que, de plus, il faut payer au Gouvernement une redevance de 5 dollars par trimestre pour les hommes et de 4 dollars pour les femmes.

Pour tous les coolies la nourriture leur est vendue par la plantation au prix coûtant.

5. — *Rendements moyens de caoutchouc sec par hectare et par an pour les plantations de 5, 10 et 15 ans d'âge. Résultats donnés par la sélection (bouturage, greffage, etc.).*

Renseignements fournis à *Penang*:

les plantations de 5 ans donnent en moyenne 200 livres par acre et par an.
les plantations de 10 ans donnent en moyenne 400 livres par acre et par an.
les plantations de 15 ans donnent au maximum 700 livres par acre et par an.

Renseignements fournis à *Kuala Lumpur*:

les plantations de 5 ans (100 arbres par acre) donnent 150 livres par acre et par an.

les plantations de 10 ans (70 arbres par acre) donnent 450 livres par acre et par an.

les plantations de 15 ans (70 arbres par acre) donnent 550 livres par acre et par an.

Greffage et bouturage. Il semble que cette question ne soit pas encore au point et qu'elle ait été poussée beaucoup plus loin à Sumatra. En Malaisie, on n'a cependant pas encore obtenu de résultats définitifs, mais on fonde de grands espoirs qui iraient jusqu'à entrevoir un rendement de 1,000 livres par acre et par an. Les plantations américaines de Malaisie s'intéresseraient plus spécialement à la question et auraient déjà dépensé pour son étude plus de 8 millions de dollars. Une des raisons qui retarderaient considérablement les résultats est que l'arbre greffé ne donnerait pas un meilleur rendement, mais bien l'arbre obtenu par une semence d'un arbre greffé, ce qui remet à plus de cinq ans le contrôle du résultat.

Il a été publié un ouvrage intitulé : *Practical Budgrafting and seed Selection of Hevea Brasiliensis*, by H. Gough.

6. — *Extension et résultats de la culture de l'Hévéa pour les indigènes ; prix de vente aux intermédiaires ; préparation du produit ; valeur marchande.*

Les plantations indigènes (appelées ici Kampongs) sont extrêmement importantes. On estime leur rendement à environ 85,000 tonnes par an. En général, elles sont dans les mains des Chinois et les méthodes d'exploitation sont très modernes ; toutefois ils ne fabriquent pas de crêpe, ce qui demande une installation mécanique importante, mais des feuilles (sheets) faites avec des machines à main, et fumées dans les fumoirs qui desservent plusieurs plantations (Kampongs).

Les produits sont vendus à des courtiers locaux à peu près au prix du marché.

Au point de vue du fabricant en Europe, le produit indigène est aussi bon que celui provenant des plantations dirigées par les Européens.

7. — *Etat sanitaire des plantations. Nombre d'arbres par hectare et production annuelle par hectare des plantations les plus anciennes.*

L'état sanitaire des plantations s'est fortement amélioré ; depuis la lutte intensive faite contre la malaria, la mortalité actuelle n'est plus guère que de 3 p. c. par an. Le Gouvernement exerce un contrôle extrêmement strict, il fait éventuellement fermer une plantation malsaine ou refuse l'autorisation d'y employer des coolies tamils. Ce contrôle exercé par le Gouvernement des F. M. S. (Federated Malay States), l'est pour le compte du Gouvernement des Indes qui

en fait une condition irrévocable pour permettre l'émigration des Tamils. Ce contrôle porte sur les habitations, les latrines, l'eau potable, les drains, les eaux stagnantes, le pétrolage, etc.

Quant aux Chinois, ils refusent de travailler dans une plantation qui n'est pas absolument saine.

* * *

Pour les vieilles plantations le maximum est de 70 arbres par acre. Quant au rendement, voir réponse à la question n° 5.

8. — *Détails sur l'importance, les méthodes et les rendements de la culture du manioc.*

Il est assez difficile d'obtenir des renseignements sur la culture du tapioca, car elle est entièrement dans les mains indigènes; or comme la culture du tapioca épuise le terrain, ce qui nuit au rendement en caoutchouc, cette culture n'est pas encouragée par les autorités. En général, les Chinois qui ouvrent des petites plantations d'Hévéa plantent, entre les arbres, du tapioca qui, pendant les années où les arbres ne peuvent être saignés, rapportent une récolte annuelle. Ceci n'est jamais fait par les Européens, car cette culture ne peut être effectuée qu'au détriment du rendement en caoutchouc.

Quoi qu'il en soit cette culture est assez importante, à en juger par le chiffre d'exportation.

Exportation générale pour 1925.

	Quantité tonnes	Valeur \$
Tapioca Flake	8,500.000	1,000.000
Tapioca Flour	5,800.000	730.000
Tapioca Pearl	22,500.000	3,000.000

9. — *Emploi dans les plantations d'Hévéa et de manioc de bétail de trait et de tracteurs mécaniques.*

Très peu de traction mécanique ou animale est nécessaire. En général on emploie la charrette à bœufs pour les petites distances et le camion automobile pour les distances plus grandes. J'ai vu une plantation de 5.000 acres qui avait deux charrettes à bœufs et trois camions automobiles.

10. — *Résultats donnés par la fumure des hévéas au moyen de fumier de ferme ou d'engrais chimiques. Consommation actuelle d'engrais chimiques azotés, phosphatés, potassiques.*

On pratique très peu de fumure en Malaisie et je n'ai pu obtenir aucun renseignement précis sur cette question. Je crois que les raisons de cet état de choses sont les suivantes :

1° Le sol en général est excellent pour la culture de l'Hévéa et ne réclame pas de fumure naturelle ou chimique.

2° Les pluies ici sont torrentielles, et à moins de placer l'engrais très profondément, ce qui est coûteux, les engrais sont enlevés par les eaux. On considère que le coût de la fumure des hévéas entraîne des frais qui ne sont pas en rapport avec le bénéfice qu'on en retire.

3° Enfin, contrairement à leurs collègues de Sumatra, les planteurs de Malaisie ne semblent pas être très scientifiques. Lorsqu'ils croient que les terrains pourraient être améliorés par de la fumure (et c'est rarement le cas), ils s'adressent au laboratoire gouvernemental et ils emploient l'engrais chimique qu'on leur livre sans se préoccuper de savoir s'il est azoté, phosphaté ou potassique.

Une question cependant préoccupant beaucoup les planteurs de Malaisie est celle du « cover crop », plante rampante qui a pour effet de toujours conserver le sol humide, de l'empêcher d'être raviné par les eaux et de maintenir une certaine humidité lors des rares crises de sécheresse. Les résultats obtenus sont assez heureux pour les jeunes plantations qui permettent au « cover crop » de recevoir le soleil; mais jusqu'à présent, il n'en a pas été de même pour les plantations anciennes. Ici aussi on m'assure qu'à Sumatra on a obtenu sur cette question des résultats beaucoup plus positifs.

Tout le côté économique de la question du caoutchouc en Malaisie a été dominé par les restrictions d'exportation d'après le plan Stevenson.

Culture indigène du Caoutchouc aux Indes Néerlandaises

Extrait du *Bulletin of the Rubber Growers Association*.

Traduit de l'anglais par J. DE BURLET,
Attaché au Ministère des Colonies

La crise qui sévit actuellement dans l'industrie du caoutchouc donne à la question des cultures indigènes d'hévéas aux Indes Néerlandaises, un intérêt tout particulier.

Nous donnons ci-après la traduction d'un article publié à ce sujet dans le Bulletin of the Rubber Growers Association, du mois de mai 1930 (pp. 240 à 247).

: * .

Les recherches du *Native Rubber Investigation Committee* furent terminées en juillet 1927 et le rapport final fut publié.

Depuis lors, le département de l'agriculture (section de l'économie agricole) a fait paraître plusieurs rapports succincts sur la culture indigène du caoutchouc, dans *Korte Berichten voor Landbouw, Nijverheid en Handel*, des 25 décembre 1927, 7 septembre 1928 et 19 juillet 1929.

Le rapport ci-après a pour but de traiter la susdite culture pour 1929 et de donner un aperçu rapide de ses possibilités.

En premier lieu, nous jugerons la culture indigène sur la base des chiffres d'exportation, dans le calcul desquels certains progrès furent effectués.

En second lieu, les conclusions sont fondées non seulement sur les rapports trimestriels concernant la culture indigène du caoutchouc dans les districts soi-disant caoutchoutiers, mais aussi sur l'enquête générale faite au début de 1930, alors que Palembang et Djambi furent finalement inspectés par les auteurs de cet article (A. Luytjes et M. G.-C.-W.-Chr. Tergast).

En contraste avec les méthodes de procéder anglaise et américaine, les auteurs n'ont pas essayé de recueillir des données à peu près correctes quant aux étendues plantées en caoutchouc indigène, non plus que sur le nombre d'arbres existant.

Nous considérons qu'il n'est pas possible de donner une évaluation directe de la surface plantée pour le motif que celle-ci n'est enregistrée nulle part et que, de plus, elle est disséminée un peu partout sur une étendue énorme du pays.

Une estimation indirecte pourrait être obtenue en calculant approximativement la surface productive d'après les chiffres d'exportation, et par ce résultat on arriverait à une évaluation très vague de l'ensemble des terrains plantés.

Ce système toutefois, renferme des facteurs très incertains, tels que la prise en considération d'un rendement moyen par hectare, l'évaluation de l'étendue prête à la saignée mais non encore en production, la taxation des extensions, etc...

De ce qui précède, il résulte qu'il ne faut attacher qu'une importance très relative au résultat final et à la production attendue, calculée sur la même base.

En outre, même la connaissance de l'étendue totale plantée en caoutchouc indigène, ne donne aucune garantie de certitude quant à la production à en attendre. A l'heure actuelle, dans plusieurs districts, le nombre d'arbres prêts à la saignée dépasse déjà de beaucoup le nombre de ceux que la main-d'œuvre totale disponible pourrait saigner.

La surface qui, dans un avenir proche, atteindra l'âge de production, peut être estimée, avec quelque précision, à deux ou trois fois la surface productive actuelle.

On peut donc dire de façon assez certaine qu'endéans quelques années et dans presque tous les districts, la production dépendra de la main-d'œuvre que l'on pourra se procurer et non pas de l'étendue arrivée à maturité.

En conséquence, l'étude de l'importance future de la culture indigène du caoutchouc devra se borner au contrôle strict de l'exportation du produit sec et à une surveillance locale et effective de tous les événements du monde caoutchoutier indigène, spécialement sur la façon dont les influences extérieures, telles que les fluctuations du prix du rubber et des autres produits réagissent sur lui.

TABEAU I.

Provinces	1929						1928		1927	
	Divisés selon les groupes			Total	Equivalent en sec	%	Equivalent en sec	%	Equivalent en sec	%
	1	2 humide	3 humide							
Sumatra Oostkust	713	1.274	19.598	21.585	15.415	66.8	13.236	68.0	24.485	70
Atjeh	27	39	552	618	522	84.5	426	84.8	—	—
Tapanoeli (1)	2.703	10	559	3.272	3.082	94.5	2.236	91.5	3.563	74
Id. (sans droit de sortie)	219	—	—	219	219	—	432	—	—	—
Sumatra Westkust	247	34	647	928	788	84.9	574	84.0	1.093	85
Riouw: Indragiri	667	945	7.517	9.129	8.062	88.3	7.194	87.0	7.787	85
Id. : Vrijgebied (2)	—	—	—	375	250	66.6	672	66.6	101	65
Djambi	2.558	69	28.869	31.496	22.808	72.4	19.610	58.9	19.630	50
Palembang	2.433	2.988	16.770	22.211	15.686	70.6	12.509	69.8	15.082	68
Benkoelen	—	—	—	—	—	—	3	75.0	23	85
Lampongsche Districten	—	—	1	1	1	65.0	—	—	6	65
Banka	356	76	427	859	714	83.1	480	70.7	1.255	65
Billiton	100	26	—	126	113	89.7	94	90.3	115	65
W. afd. v. Borneo	6.269	1.259	18.054	25.582	19.937	77.9	16.648	79.1	18.895	75
Z. en O. afd. v. Borneo	7.433	250	20.805	28.488	21.429	75.2	17.239	71.9	18.455	70
Total	23.745	6.970	113.799	144.889	108.026	74.6	91.353	70.4	100.491	± 66
Exportation à Java (3)	± 88	—	± 88	± 88	± 88	—	—	—	—	—
Tapanoeli	—	—	± 84	± 84	± 55	—	—	—	—	—
Lampongsche Districten	± 264	—	± 152	± 416	± 378	—	—	—	—	—
Indes néerlandaises Total	24.097	6.970	114.035	145.477	108.547	74.6	91.353	70.4	100.491	± 66

Le tableau n° 1 donne une idée de la conversion en poids sec de la quantité de caoutchouc indigène exportée en 1929. Dans ces calculs, on a dû intercaler des évaluations faites sur des données de peu d'importance parce que l'on ne pouvait disposer que de renseignements incomplets sur les exportations partant des ports libres dans la Résidence de Riouw et dépendances, et sur les importations venant à Java des Provinces extérieures. Le trafic inter-insulaire dans les susdites Provinces extérieures ne fut pas pris en considération.

(1) Suivant la déclaration du fonctionnaire chargé de l'Extension agricole.

(2) Evalué d'après des données locales incomplètes.

(3) Exports à Java estimés sur la base des chiffres de décembre 1929 jusqu'à et y compris février 1930.

Du tableau il ressort que l'exportation totale de caoutchouc indigène en 1929 a dépassé de beaucoup celle de 1928 (20 p.c.) qui, elle-même, avait été supérieure à celle de 1927.

Il ressort en outre que la perte moyenne par humidité du caoutchouc exporté a diminué, ce qui s'expliquerait principalement par les progrès faits par les usines de Tapanoeli, Djambi et des districts

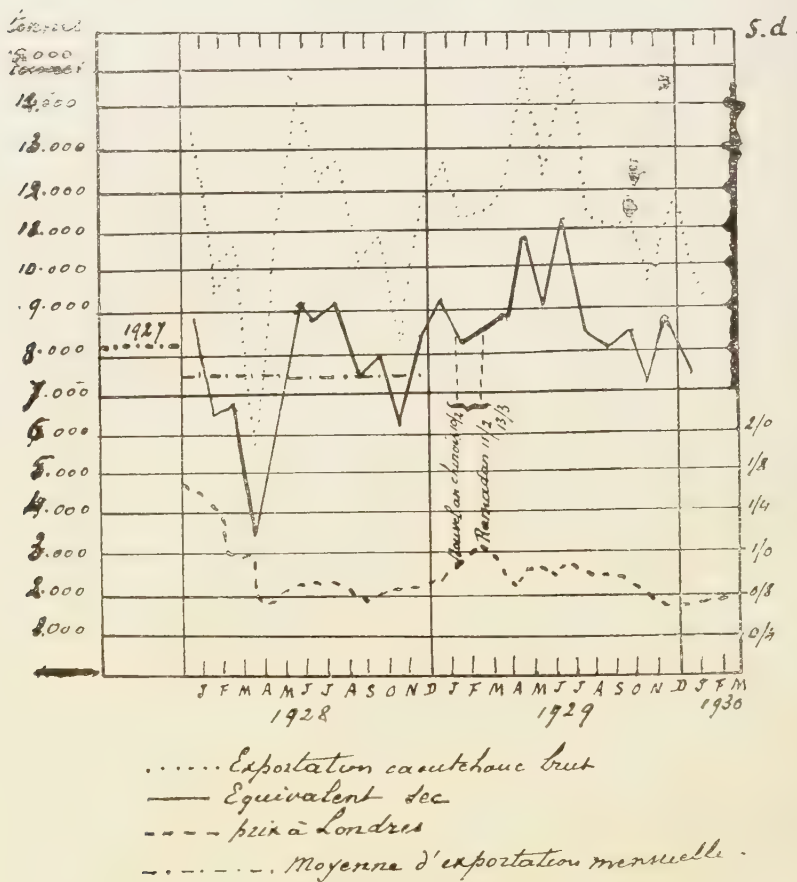


Fig. 222. — Premier graphique.

sud et est de Borneo (en 1929, l'exportation de caoutchouc sec qui fut traité par ces machines se montait à 24,101 tonnes contre 18,492 tonnes en 1928), — et aussi par le fait que les décrets sont strictement appliqués, surtout dans les provinces de Palembang et Djambi et dans le district d'Indragiri.

TABLEAU II.

Exportaion mensuelle de caoutchouc indigène (équivalent sec) des Provinces extérieures, en tonnes de 1,000 kg.

	S. O. K.	Atjeh	Tapanoeli	S. W. K.	Riouw	Djambi	Palembang	Benkoelen	Lamp. Dist.	Banka	Billiton	W. Borneo	Z. et O. Borneo	Total
1927 Total	14,485		3,563	1,093	7,889	19,630	15,082	23	6	1,255	115	18,895	18,455	100,491
Moyenne mensuelle	1,207		297	91	657	1,636	1,257	2	—	10	10	1,575	15,538	8,375
1928 Total	13,236	426	2,668	574	7,866	19,610	12,509	—	—	480	94	16,648	17,239	91,353
Moyenne mensuelle	1,103	36	222	48	656	1,634	1,042	3	—	40	8	1,387	1,437	7,613
1929					Indragiri									
Janvier	1,423	42	290	81	840	1,942	1,373	—	—	66	10	1,587	1,762	9,416
Février	1,214	44	296	93	632	1,487	1,403	—	—	39	3	1,500	1,620	8,331
Mars	1,035	38	297	65	612	1,722	1,392	—	—	106	13	1,557	1,623	8,460
Avril	1,134	38	260	55	623	1,919	995	—	—	62	6	1,867	1,922	8,881
Mai	1,445	54	296	96	828	2,247	1,775	—	—	182	18	2,106	1,849	10,896
Juin	1,179	45	235	45	693	1,844	1,364	—	—	66	13	1,806	1,702	8,992
Juillet	1,410	60	217	87	860	2,286	1,712	—	—	97	13	1,958	2,462	11,162
Août	1,090	46	230	83	609	1,835	1,036	—	—	24	13	1,797	1,824	8,587
Septembre	1,233	55	182	37	563	1,812	1,100	—	—	28	6	1,377	1,793	8,186
Octobre	1,328	42	227	100	647	1,591	998	—	1	23	11	1,625	1,951	8,544
Novembre	849	31	282	24	525	1,973	1,137	—	—	6	4	1,143	1,310	7,284
Décembre	1,075	27	271	22	630	2,150	1,401	—	—	15	3	1,614	1,610	8,818
Total	14,415	522	3,083 (1) + 307	788	8,062 (2) + 250	22,808	15,686	—	1 (3) + 55	714	113	19,937 (3) + 378	21,428	107,557 + 990
Moyenne mensuelle	1,201	43	3,390 282	66	8,312 692	1,901	1,307	—	56 5			20,315 1,693		108,547 9,046

Le tableau montre que presque tous les districts ont atteint un chiffre élevé d'exportation pendant les mois de mai et de juin. Ceci s'explique par le fait que la légère amélioration du prix de la matière au cours de ces mois, après la baisse de mars et avril, a provoqué l'exportation des stocks accumulés.

A dater du mois d'août les prix ont été sujets à une baisse régulière, alors que l'exportation se maintenait en dessous de la moyenne de 1929 et manifestait même une tendance à diminuer (premier graphique).

- (1) 219 tonnes sans droits de sortie + 88 tonnes export à Java (estimé).
- (2) Export des ports libres, évalué d'après des données locales incomplètes.
- (3) Export à Java (estimé).

Ceci indique une réduction de saignée, ce qui fut, en fait, confirmé de différents côtés.

Les bas prix actuels, par conséquent, ne semblent pas rémunérateurs pour la plupart des propriétaires qui laissent leurs plantations non saignées.

Dans les dernières années, il y a eu plusieurs périodes de diminution dans la production. Ces périodes ont toujours accompagné une baisse assez soudaine des prix, avec, comme résultat, une dislocation du marché local (deuxième graphique). De plus, ces périodes ont toujours suivi celles durant lesquelles le genre de vie avait atteint un certain degré de luxe par suite de l'afflux d'argent liquide, disponible et au comptant, ce qui avait amené l'enthousiasme pour le tapping à se refroidir quelque peu lorsque les bénéfices diminuèrent.

Dans ce cas-ci, toutefois, les prix se disloquèrent petit à petit alors que, par suite des bas prix du caoutchouc, la rareté d'argent liquide local s'était manifestée.

Si l'on tient compte, en outre, du fait que la possession de petites propriétés dans les districts à caoutchouc était assez générale à la fin de 1929 et qu'à cette même époque un grand nombre de ces plantations restaient non saignées, il n'est pas audacieux de conclure qu'avec le niveau bas des prix actuels *il n'y a aucune raison de s'attendre à un accroissement de la production du caoutchouc indigène dans un avenir prochain.*

D'autre part, on pourrait mettre en opposition directe à cette déduction, une autre conclusion fort importante, à savoir : des améliorations du prix de la matière auront comme résultat la mise immédiate en exploitation de toutes les plantations non saignées pour le moment et la production augmentera donc très sensiblement.

Ces conclusions, encore qu'elles soient plus ou moins spéculatives, indiquent de façon bien définitive au planteur européen la voie qu'il doit suivre pour se protéger de la menace du caoutchouc indigène : *il faut qu'il réduise ses prix de revient.*

En résumant l'ensemble de la situation, l'on peut faire les remarques suivantes :

1. *Etendue.* — A la fin de 1929 une partie seulement des propriétés saignables étaient en exploitation ; une partie des propriétés les plus grandes sur lesquelles la main-d'œuvre faisait tout à fait défaut, eu égard aux bas prix du caoutchouc, ainsi qu'une partie des plantations jeunes et éloignées, ne produisaient pas. En regard de la production de 1929 qui se montait à 108,500 tonnes, celle de 1930 peut être évaluée *grosso modo* au chiffre respectable de 150,000 tonnes.

L'étendue des plantations trop jeunes encore pour la saignée est de deux à trois fois supérieure à celle des plantations qui peuvent produire. Et cette superficie atteindra l'âge de maturité endéans les trois ans.

L'établissement de nouvelles cultures de caoutchouc a diminué de beaucoup en 1929. Cela s'explique d'abord par les bas prix de la matière, et ensuite par le fait que la plupart des districts caoutchoutiers sont presque entièrement plantés.

II. *Saignée*. — Un changement radical dans la façon d'exploiter les propriétés de caoutchouc s'est produit durant la seconde moitié de 1928 et en 1929. Le système de moitié-moitié devint de moins en moins populaire. Ceci était dû à deux facteurs : les bas prix du caoutchouc amenèrent une forte réduction des bénéfices des saigneurs ; ensuite, la grande étendue plantée en 1924 était arrivée à maturité ce qui amena naturellement les tappeurs employés en système de moitié-moitié, à partir pour mettre leur propre plantation en rendement. Beaucoup de petits propriétaires qui, pendant la période des prix élevés, avaient employé des travailleurs pour la saignée, durent faire ce travail de leurs propres mains, tandis que les propriétaires plus importants, se voyant dans l'impossibilité de faire eux-mêmes le travail, se virent forcés, dans bien des cas, de réduire fortement leur champ d'action.

Par suite des bas prix du caoutchouc en 1928-1929 et la possession plus générale d'Estates en 1929, le système de saignée « moitié-moitié » (*bagui dua*) a donc presque complètement disparu aujourd'hui pour faire place au système de « saignée familiale ». (A Djambi et dans le district ouest de Bornéo seulement, il y a encore des saigneurs ; mais au lieu de recevoir la moitié de la production, ils en ont les trois quarts.)

La diminution de production découlant du fait qu'une partie des grandes propriétés restait non saignée, fut largement compensée par l'augmentation d'exploitation des propriétés moins importantes.

L'avènement du système de « saignée familiale » a produit des résultats qu'il est bon de noter. En premier lieu, le propriétaire récolte la production totale de son terrain ; ce qu'il gagne est donc de beaucoup supérieur aux gains acquis dans le système de *bagui dua*. De plus, lorsque les prix du caoutchouc sont bas, il est en beaucoup meilleure posture que celui qui travaille avec une main-d'œuvre rémunérée pour continuer l'exploitation de sa propriété.

En second lieu, son exploitation de caoutchouc est considérée comme une affaire de famille qui doit subvenir aux besoins de cette famille. Dans le cas où les prix sont élevés, la communauté se permet un certain luxe. Dans le cas où les prix diminuent avec persistance, la famille qui sera la première à se retirer du marché sera celle qui,

pour ses besoins, dépend le moins du caoutchouc. Les autres suivront graduellement jusqu'à ce que, finalement, resteront seuls sur le marché les producteurs qui, à part le caoutchouc, n'ont que des moyens d'existence réduits.

L'opinion de l'auteur est que l'état actuel des prix du caoutchouc a déjà éloigné pas mal de familles du marché, et qu'une nouvelle baisse en éloignera bien d'autres, tandis que si les prix montaient, la production augmenterait aussi.

L'influence stabilisatrice du caoutchouc indigène sur le marché mondial est donc clairement démontrée ici.

III. *Situation économique.* — Lorsqu'on veut se rendre compte de la prospérité des districts caoutchoutiers, il faut absolument ne pas perdre de vue qu'à côté de la culture du caoutchouc il en existe une autre fort importante, celle des plantes alimentaires, qui procure une base fixe d'existence à la population.

Aux périodes de prix élevés du caoutchouc cette base se réduira par-ci, par-là (pas partout, loin de là), et dans le cas de baisse des prix, la population peut toujours se rejeter sur les plantes alimentaires. En d'autres mots, quand le prix du caoutchouc est élevé le centre de gravité de l'existence de la famille se porte vers la culture du caoutchouc, alors que si le prix de cette matière est bas, les récoltes alimentaires restent comme base conservatrice.

Dans certains districts, la culture de plantes alimentaires n'est pas suffisante pour subvenir entièrement aux besoins de la famille. Autrefois, les produits de la forêt constituaient une source supplémentaire et nécessaire de revenus; aujourd'hui, le caoutchouc a pris cette place.

Il n'y a jamais eu de misère et, jusqu'à présent, aucune plainte ne s'est fait entendre. Il y a donc tout lieu de croire que les rentrées provenant du caoutchouc, unies à celles qui viennent des plantes alimentaires, sont encore suffisantes pour subvenir aux besoins de la population.

En comparaison avec 1925-1926 et 1927, les revenus de la culture du caoutchouc ont fortement diminué pour la population. On ne fait plus, ou presque plus, montre de luxe, comme cela s'était produit à l'époque d'ébullition des prix, le genre de vie s'est réduit petit à petit, et la population retourne graduellement aux conditions qui existaient avant les années du « boom », avec cette différence que la population dispose maintenant de vastes étendues caoutchoutières qui lui procurent facilement des moyens d'existence quand les prix sont bas, et une prospérité peu commune lorsque les prix sont élevés.

Comment lutter contre les maladies de l'Hévéa

par Em. TILEMANS,
Ingénieur chimiste agricole.

Culture du caoutchouc. — L'importance de la culture du caoutchouc, dans les divers pays du monde, est démontrée par les chiffres suivants (production annuelle de 1926) :

Etats Malais	258,000,000 de kilos
Indes Néerlandaises	244,000,000 de kilos
Ceylan	54,000,000 de kilos
Brésil	27,000,000 de kilos
Indes Anglaises	10,000,000 de kilos
Bornéo Britannique	7,000,000 de kilos
Indo-Chine Française	8,500,000 de kilos

Ces chiffres de production sont en augmentation considérable sur les chiffres de 1922. Par exemple, pour les Indes Néerlandaises, la production était en 1922 d'environ 104 millions de kilos tandis qu'elle est de 244 millions pour 1926. Il est évident que dans ces pays, on fait beaucoup pour garantir une production maxima de latex. Pour cela il faut combattre les maladies et les insectes qui peuvent nuire à la plante pendant la végétation, et aussi les champignons qui attaquent le caoutchouc préparé.

Dans la culture du caoutchouc, on distingue divers arbres producteurs de latex, parmi lesquels le principal est l'*Hevea brasiliensis*. Cet arbre se trouve tout aussi bien dans les plantations du Brésil que dans celles de l'Asie. Tandis que l'*Hevea brasiliensis* vit à l'état spontané dans le nord du Brésil, cet arbre est cultivé dans des plantations en Asie, où il a été introduit du Brésil. Cette culture systématique livre la plus grande partie du caoutchouc mondial, parce qu'elle permet de mieux saigner les arbres et de les exploiter plus économiquement que ceux poussant spontanément. C'est pour cette raison qu'au Brésil, on commence à planter l'*Hevea* en plantations régulières. A côté de l'*Hevea brasiliensis*, il y a encore

d'autres arbres qui peuvent produire du caoutchouc, entre autres : le *Manihot*, *Glaziovii*, le *Castilla elastica*, le *Funtumia elastica*, le Jelatong et le Gutta percha. Un certain nombre de ces sortes sont déjà exploitées économiquement dans des plantations ; la plus grande partie poussent à l'état spontané. En comparaison avec l'Hevea, ces espèces ne jouent pas encore de rôle marquant.

Maladies et insectes. — Les parasites dont les noms suivent attaquent spécialement l'Hevea, mais peuvent se montrer aussi sur les autres espèces.

Faisons une subdivision du travail :

1. Maladies des racines, causées par des champignons ;
2. Maladies des surfaces de saignée ;
3. Maladies de l'écorce ;
4. Maladies des feuilles ;
5. Insectes nuisibles.

1. *Maladies des racines.* — Sur les racines des hévéas, nous trouvons plusieurs maladies, qui sont causées par les champignons suivants :

Fomes pseudoferreus (Wet root - Rot, ou Roode wortelschimmel). C'est une des maladies les plus répandues des cultures des Indes Néerlandaises. Elle se rencontre surtout dans les terrains lourds et humides. Le champignon attaque les racines supérieures, comme les profondes, dont le bois finit par pourrir totalement ; les arbres dépérissent en peu de temps. La maladie peut être identifiée grâce à des taches et des cordons de mycelium rouges, qui se trouvent le long des racines. Le parasite attaque rarement les arbres très jeunes ; il préfère les plantations de plus de 12 ans. Il est transmis par les souches qui restent dans le terrain, lors de la mise en exploitation : ces souches pourrissent et constituent un milieu de développement pour le germe pathogène. Le contact des racines saines avec des parties malades peut transmettre la maladie. Les parties végétales aériennes ne sont pas attaquées.

Il est impossible de guérir la maladie, quand tout le système racinaire est attaqué. Pour une attaque locale, il est recommandé de couper les racines malades et de désinfecter la plaie avec du goudron végétal ou du Solbar. Les parties attaquées dans les plantations doivent être isolés par des tranchées assez profondes, dont la terre sera rejetée vers l'intérieur ; un épandage de chaux aux endroits atteints par le champignon constitue une bonne pratique thérapeutique, ceci parce que le champignon se développe surtout avantageusement en milieu acide.

Des essais en cours, sur la désinfection du sol à l'Upsulun, dans des pépinières, semblent donner des résultats positifs. Ces expériences ne seront publiées que plus tard, après contrôle.

Un autre champignon, le *Fomes lignosus* (*semitostes* Berk.) cause une maladie de racines connue à Java sous le nom de « Witte wortelschimmel » ; cette maladie se rencontre principalement dans des plantations de 12 à 15 ans, mais aussi sur des arbres plus jeunes, même de 1 à 2 ans. Les symptômes de la maladie causée par le *Fomes lamaoensis* (Bruine wortelschimmel), et par le *Xylaria Thwaitesii* (Zwartte wortelschimmel) sont presque identiques aux précédents ; aussi les mesures thérapeutiques sont-elles les mêmes.

Une maladie, qui en certaines circonstances peut causer beaucoup de dégâts à une plantation, est due au champignon : *Ustilina zonota* (Dry rot, ou Wortelkraagziekte) qui attaque le collet des racines et aussi les branches aux endroits qui ont été blessés par des insectes : c'est un parasite des blessures. Cette maladie, dite pourriture du collet, est identique au chancre que nous trouvons sur les arbres d'Europe (*Nectria*). Pour combattre cette maladie, il faut couper les parties malades jusqu'au bois sain, et désinfecter la plaie avec du goudron végétal ou du Solbar.

Il est recommandé, lors de l'abatage d'une forêt, de dessoucher le plus possible, de planter ensuite, et puis comprendre dans l'entretien général avant les saignées, donc pendant cinq ans au moins, l'extirpation progressive des souches, réceptrices de champignons.

II. *Maladies des surfaces de saignée.* — Ces maladies sont causées par des champignons qui pénètrent dans l'écorce par les blessures faites pour obtenir le latex.

La maladie principale est le « Mouldy Rot. », causée par le champignon *Sphaeronema fimbriatum*. Les spores de cette maladie sont très résistantes et sont transmises d'une saignée à une autre, par des couteaux non désinfectés. Ces spores pénètrent dans la saignée, et forment des taches et des bandes parallèles à la saignée. Celle-ci est toute envahie à la fin par des moisissures grises, visibles à grande distance : cela représente un feutrage de mycelium et de spores. La pénétration est très lente, et la décoloration du bois peu fréquente. Le champignon ne descend pas en dessous de la saignée. Les lignes sont plus étroites et plus sombres que dans les attaques de *Phytophthora*. Pour que cette maladie apparaisse avec un caractère épidémique, il faut qu'elle rencontre des conditions atmosphériques favorables : temps très humide et chaud, ou pluies continues. Ce champignon paraît nettement un parasite des blessures. Le danger réside dans les macrospores de couleur sombre, qui gardent longtemps leur faculté germinative.

Une maladie semblable est causée par le *Phytophthora Faberi* (Chancre rayonné). Ce champignon pénètre plus profondément dans l'écorce que le précédent, et y forme des taches chancreuses, rouges. Il pénètre même parfois jusqu'à l'intérieur du tronc et des branches des arbres.

Ces maladies pouvant causer des dégâts très graves, il est absolument nécessaire de les combattre, vu que tout arbre malade ne donne plus de latex, parce qu'on ne peut plus le saigner de toute la saison. La récolte est donc nulle. Il est à conseiller de désinfecter les surfaces de saignée, même les non malades, avec des produits adaptés. Jusqu'ici on a fait un usage des dérivés du goudron. Seulement il faut prendre en considération que le produit utilisé à la désinfection des surfaces de saignée, ne peut influencer en aucune façon, les propriétés du latex ni la coagulation ultérieure.

Des essais ont été faits par la « Proefstation voor Rubbercultuur », à Buitenzorg, avec l'Upsulun, qui est un désinfectant énergétique par suite de sa teneur en chlorophénolate de mercure. Quand, à 1 litre de latex, il est ajouté 0.1 gr. d'Upsulun, solubilisé dans un peu d'eau, il n'y a aucune influence sur le latex. La coagulation se fait normalement, et le crêpe est d'une qualité identique à celui qui vient du latex non traité. Les expériences sont poursuivies depuis cinq années, et avec des résultats très favorables: l'Upsulun à 0.1 p. c. peut donc être préconisé pour la désinfection des surfaces de saignée.

III. *Maladies de l'écorce.* — Comme il a été mentionné plus haut, le *Phytophthora Faberi* peut aussi attaquer l'écorce même non saignée. Une autre maladie très répandue est le *Brown Bast* ou « Bruinen binnen bast ». Cette maladie est constatée dans tous les pays qui cultivent l'Hevea, mais est encore imparfaitement connue. Il se peut que ce soit une maladie physiologique, en rapport avec les saignées trop intenses, peut-être bien concomitante avec les saignées. Les différentes méthodes recommandées pour lutter contre le Brown Bast sont les suivantes.

Les cas faibles peuvent être traités par un rabotage délicat de la partie atteinte, jusqu'à arriver à la partie blanche. Puis il faut désinfecter la plaie. Ce traitement est à recommencer tous les six mois. Pour des cas plus graves, il faut aller jusqu'à l'excision des parties malades et la désinfection.

Une autre maladie, le « pink disease » ou « djamoer oepas » est causée par le champignon *Corticium salmonicolor*, et peut faire beaucoup de dégâts dans les vieilles plantations. Le mycelium pénètre dans les couches superficielles du bois, et progresse même lorsque les conditions extérieures paraissent défavorables aux symptômes superficiels. C'est nettement une maladie de la saison des pluies. Elle s'attaque d'abord aux branches pour gagner ensuite le tronc et les racines. Elle apparaît parfois à la maîtresse fourche sous forme d'un badigeon rouge poudreux. L'affection se développe très vite, en 24 heures elle peut doubler en étendue. Les régions atteintes brunissent et l'écorce se fendille laissant suinter le latex; petit à petit l'écorce se désagrège, entre en pourriture et tombe. La lutte contre cette maladie se complique du fait que ce champignon peut également sévir sur le café, le citrus, le cacao, etc.

Le traitement se fait par une excision des parties atteintes, et une désinfection au goudron végétal ou Solbar. Il faut surtout dépister les arbres malades pour les soigner dès les premiers symptômes; la maladie étant extrêmement contagieuse.

Encore une maladie, qui cette fois sévit surtout en pépinières, est due au *Pezizalozzia palmarum*: elle attaque la base des arbres, et se caractérise par une zone blanche, séparée de la partie verte, au-dessus par une ligne rouge brun. Il est nécessaire, lorsqu'elle a été constatée dans une région, de déplacer souvent les plates-bandes des pépinières et de désinfecter la terre avec de l'Upsulun à 0.5 p. c., 5 litres par m². Lorsque les seedlings sont atteints, le plus simple est de les brûler.

IV. *Maladies des feuilles*. — Nous trouvons un grand nombre de champignons qui attaquent les feuilles; en général, ces maladies causent des dégâts peu graves, mais il y en a qui, en certaines circonstances peuvent prendre un caractère dangereux. Les champignons qui causent ces maladies sont:

Helminthosporium heveae, surtout visible en pépinières, cause de petites taches rouge pourpre, qui deviennent blanches et transparentes, entourées d'une bordure brun pourpre.

Phyllosticta heveae se traduit par une mort progressive de la feuille partant de la pointe et des bords: c'est un parasite très faible.

Chaetopelopsis tenuissina provoque la fumagine.

Phytophthora fait tomber les feuilles; il est indiqué de brûler les feuilles atteintes.

Colletotrichum heveae amène une sécheresse des rameaux verts.

Cercospora cearea fait des petites taches brun grisâtre sur les feuilles.

Glomerella singulata qui est cause de l'anthracnose, produit une bande décolorée, irrégulière sur la marge des feuilles, brune au début, plus sombre à la périphérie, avec un centre d'aspect gras et une frontière circulaire jaune.

Cephaleuros virescens est une algue qui peut aussi s'établir sur le caféier, le cacaoyer, etc.

Toutes ces maladies peuvent se combattre par des aspersions cupriques, donc avec du Nosprasil, poudre à solubiliser dans l'eau, toute préparée, sans qu'il faille ajouter de la chaux. En général le dommage fait à l'hévéa ne justifie pas la dépense.

En dehors de ceci, on préconise aussi, depuis quelques temps, l'emploi des bouillies cupriques pour combattre le mildiou de l'Hevea (*Oidium*). Le mildiou provoque des taches blanches sur les jeunes feuilles, qui se boursouflent et meurent. Cette maladie paraît devenir très importante et des pulvérisations au Solbar à base de soufre, ont donné des résultats très satisfaisants pour les combattre.

La plus grosse difficulté lors de la lutte contre les maladies des feuilles, en pulvérisant, est de trouver le matériel approprié, pour atteindre des arbres de 20 mètres de hauteur. C'est aussi pour cette raison que cette lutte n'est pas encore généralisée. Aux Indes Néerlandaises, des expériences sont faites au moyen de pulvérisateurs à moteur, qui sont appropriés pour le traitement au Solbar ou au Nosprasi des grands arbres. Ces appareils reviennent à environ 1,000 florins. Une importante maladie des feuilles est causée par le *Dothidella Ulei*, mais n'a été signalée jusqu'ici qu'au Brésil. Cette maladie est combattue par des aspersions cupriques, au Nosprasi, surtout pour les pépinières où toutes les plantes pourraient périr.

V. *Insectes*. — Des insectes rongeurs proprement dits ne se rencontrent pas chez l'hévéa, aussi n'est-il pas nécessaire d'asperger avec des bouillies arsenicales. Les charançons au contraire sont plus dangereux, surtout que les larves pénètrent dans l'écorce et dans le bois, et occasionnent des saignées inutiles. Les insectes les plus dangereux sont les termites, qui peuvent attaquer une plantation, et y causer de grands ravages. Il est conseillé de les détruire au moyen, par exemple, du cyanure de calcium (Calcid).

VI. *Maladies, lors de la préparation du caoutchouc*. — A côté des maladies et insectes de la plante même, nous devons prendre en considération les maladies qui peuvent se montrer lors de la préparation du caoutchouc. De toutes les manières de préparer le caoutchouc, la méthode la plus employée, surtout en Asie, est la préparation du caoutchouc brut par coagulation du latex. Dans cette méthode il est ajouté de l'acide acétique ou formique, pour faire coaguler le latex. La masse ainsi obtenue est travaillée ultérieurement en sheets (caoutchouc brut gaufré) ou en crêpes (caoutchouc brut en cylindres).

Le caoutchouc brut ainsi préparé est facilement attaqué par des moisissures des genres *Penicillium*, *Aspergillus* ou *Fusarium*; il se forme ainsi du caoutchouc moisi, de moindre valeur commerciale. Cette moisissure peut être évitée par des fumigations des crêpes ou sheets, humides, au-dessus d'un feu de bois. De cette façon, l'eau est évaporée; en plus, la fumée de bois exerce une action désinfectante. Même après un traitement pareil, le caoutchouc peut encore moisir, surtout que pendant le transport, il peut absorber de l'humidité, ou que la fumée de bois n'a pas exercé son action désinfectante.

Par suite de ces inconvénients, on cherchait à désinfecter complètement le latex, au moyen de produits chimiques. Ici, le point principal est que ces produits ne peuvent avoir aucune influence sur la structure interne du caoutchouc. Comme produits désinfectants, il a été essayé du : silicofluorure de soude, métadinitrophénol, un sel de soude du dichlor-hydro-quinone, paranitrophénol. De tous ceux-ci, le dernier est le meilleur. Il faut veiller au dosage rigoureusement

exact, c'est-à-dire, 1,5 gr. pour 1 kg. de caoutchouc sec. Seulement, comme le paranitrophénol donne une couleur jaune, tous les desiderata ne sont pas remplis pour un désinfectant du caoutchouc. Il existe un produit qui ne présente aucun inconvénient : c'est le Mouldex ; préparation de la I. G. Farbenindustrie A. G., qui a été expérimenté aux Indes Néerlandaises. Ces recherches ont démontré que le mouldex n'a aucun effet néfaste sur la structure du caoutchouc. De plus, le pouvoir mouillant du mouldex est plus grand que celui du paranitrophénol, d'où une action plus complète du mouldex contre les moisissures. Ce produit est employé à la concentration de 1 gramme de mouldex pour un litre de latex standard à 20 p. c. Le directeur du Laboratoire pour les essais de caoutchouc à Medan (Indes Néerlandaises), M. O. de Vries, a expérimenté le mouldex et dit que le produit satisfait sous tous les points de vue. Nous trouvons le compte rendu de cette expérience dans la revue de l'Association pour le Perfectionnement du Matériel Colonial, bulletin de mars 1930, pages 202-203.

A côté des moisissures des crêpes, il existe encore une maladie causée par des bactéries ou des levures, et qui empêche la coagulation du caoutchouc. Ici il est conseillé de chauffer le latex, puis aussi on peut employer des matières désinfectantes. Nous n'avons pas encore des données exactes sur le développement de cette maladie.

Les maladies mentionnées ne se présentent que lorsque la préparation du caoutchouc se fait en sheets ou crêpes, donc pas avec la méthode du Brésil. Ici on prépare le caoutchouc en évaporant l'eau, ce qui empêche la moisissure ultérieure ; le caoutchouc brut est en forme de boules.

Le caoutchouc ainsi préparé est le plus fin (para rubber). On a essayé d'introduire cette méthode en Asie, sans résultat jusqu'ici.

D'après ce rapport nous voyons que les ennemis de l'hévéa sont nombreux, et si nous ne les connaissons pas encore tous dans notre Colonie, nous ne pouvons délaissier les méthodes pour les combattre, pour le cas où ils se présenteraient.

Developments in Sprayed Rubbers

by Ernest HOPKINSON,
United States Rubber Co., New-York, N. Y.

Crude rubber prepared by the spray drying process is definitely established as a commercial article. The superior qualities of the product have been recognized by leading manufacturers of rubber goods who are using large quantities of spray-dried rubber.

The entire production of crude rubber on the Plantations of the United States Rubber Company is being made by the spray drying process. The surplus production which is not being used in the plants of the United States Rubber Company is being taken by other large American companies.

The outstanding advantages of this process are: 1) Lower labor cost; 2) a uniformly clean and high quality product and 3) a bulk process subject to scientific control and modification to produce rubber with especially desirable characteristics.

The spray drying process has been described in detail in numerous publications and patents. It is intended to discuss here some of its more important aspects from the commercial point of view. The conclusions are the results of years of intensive study and experience with this process.

The prosperity of the crude rubber industry is intimately related to the labor problem on the Plantations. It has been demonstrated beyond question that the spray process requires less labor, as a result of its greater use of mechanical power. Production costs will therefore be more and more in favor of sprayed rubber.

Variability in the ordinary commercial grades of crude rubber has been one of the troublesome problems of the rubber manufacturer. The small unit lots of latex involved in the usual processes for making crepes and sheets generally result in variations from one lot to another.

The spray drying process utilizes relatively large unit quantities of 30,000 to 40,000 gallons of latex. This means that sprayed rubber is essentially more uniform in proportion to the size of the individual units of latex.

The uniformity in the rate of cure has been repeatedly demonstrated. Experience has shown that commercially prepared sprayed rubber has been remarkably uniform.

Sprayed rubber is also very free from dirt. It is so clean that it need not be washed or screened for even the finest rubber goods.

This unique process is therefore relatively simple, it gives a uniform rubber, and it produces a clean rubber. These three results are all obtained at a low cost.

In addition to these factors, however, a particular advantage of this process is its flexibility. The usual methods of preparing coagulated rubber require the use of specific coagulants in certain definite quantities in order to separate the rubber from the latex serum. The spray process has no such limitation. The centrifugal force that sprays the latex into the drying chambers operates independently of the composition of any coagulants or preservatives which may be added.

It has been found that by the proper choice of preservatives, crude rubbers can be produced by the spray drying process which are especially adapted to the use to which they are to be put, whether it is for tire treads, carcass stocks, inner tubes, rubber shoe soles, floor tiling or cements. It is possible to produce either extremely hard, tough rubbers or soft rubbers easy to break down which will carry into the finished article the tenacious characteristics for which sprayed rubber is noted. In Table I this flexibility of breakdown is well illustrated. Here the different types of sprayed rubber are compared on a percentage basis with smoked sheet in a breakdown test on an ordinary sixty inch rubber mill. The time and power consumption are given for each type of sprayed rubber in the percentage of that required for a smoked sheet standard.

TABLE I.

Breakdown Comparisons on 60" Mill Sprayed Rubbers vs. Smoked Sheet

Type of Rubber	Breakdown	Percentage Values
	Time	Power
Smoked Sheet	100	100
Type 447	63	75
» 690	73	75
» 670	79	84
» 666	85	85
» 692	86	88
» 1A	95	100
» 488	124	134
» 487	122	140
» 1	140	185
» 369	189	240

Sprayed rubber is being extensively used for inner tubes because of its high tear resistance and superior aging properties. It has proved to be especially suited for heavy service bus and truck tubes where service conditions are most severe.

These properties are shown in typical inner tube stocks made with two types of sprayed rubber, namely Type I and Type IA, in comparison with Pale Crepe. The mixed stocks were cured in the strip mold and tested as indicated. The results of the tear tests are tabulated in Table II and tensiles on unaged and aged samples are shown in Table III.

The tests were made on samples cured for both five minutes and ten minutes in molds at the temperature of steam at 60 pounds pressure to cover the variations in the rate of cure of the different rubbers.

The high tear resistance and good aging qualities of the compounds containing the sprayed rubber are shown more clearly in Figure I. The tear was determined on the cures which gave the maximum tensiles which are also shown in Figure I.

TABLE II.

Tear Resistance

% Sprayed Rubber	% Crepe or Sheet	Tear with the Grain	
		5 mins. a 60 lbs	10 mins. a 60 lbs
		lbs	lbs
60 (Type 1A)	40	6.0	4.3
0	100	3.2	4.9
95 (Type 1A)	5	7.1	5.8
0	100	2.8	4.3
95 (Type 1)	5	7.1	4.8
30 (Type 1A)	70	2.2	
60 (Type 1A)	40	2.7	
15 (Type 1A)	85	1.4	
60 (Type 1A)	40	3.0	

TABLE III.

Mold Cures at 60 lbs Steam

% Sprayed Rubber	% Crepe or sheet	Unaged		24 hrs. a 100° C.		70 lbs. Air 100 % Elong.	
		5'	10'	5'	10'	4 hrs. 5' a 118° C° 10'	
60 (Type 1A)	40	3714	3724	1090	592	1150	995
0	100	3712	2312	332	675	735	— 236
95 (Type 1A)	5	3529	3403	1340	1206	1401	1190
0	100	2441	3630	327	619	375	277
95 (Type 1)	5	3626	3708	1632	1279	1319	1251

L'Introduction des Quinquinas au Congo Belge

Résultats obtenus depuis 1925

par R. KINDS,

Directeur du Jardin Colonial de Laeken.

D'après l'ouvrage « L'Etat Indépendant du Congo à l'Exposition de Bruxelles-Tervueren 1897 » (p. 371), les premiers envois de plantes datent d'avant 1890, mais on n'en connaît que le résultat de l'analyse de l'écorce (3.50 p.c. de quinine) faite par la pharmacie de M. Delacre.

Les envois vers la Colonie de plantes et de graines des meilleures espèces de quinquinas et des meilleures provenances, effectués par le Jardin Colonial de Laeken, ont commencé dès 1901 et, comme il est indiqué dans ma notice de 1926, 7,626 plantes ont été expédiées à des destinations différentes.

Depuis 1925, jusqu'en septembre 1928, les efforts d'importation de plantes de quinquinas ont été plus importants encore, puisque les envois s'élèvent à 10,638 plantes, comme il est indiqué dans le tableau ci-après. Aussi, après ces envois de plus de 18,000 plantes, on peut admettre qu'il existe à présent, partout où des envois ont été faits et où le climat permet tout au moins la culture pour la quininisation des indigènes, un nombre suffisant de plantes pour continuer les essais et il a été décidé de cesser complètement ces envois.

Tableau indiquant, par année et régions, le nombre et les espèces de quinquinas expédiés au Congo depuis fin août 1925 jusqu'à fin septembre 1928, par le Jardin Colonial de Laeken.

Dates	Destinations	Nombre et espèces				
		CINCHONA				
		Ledge- riana	Succi- rubra	Hybride	Officinalis	Robusta
1925						
20 août	Ganda-Sundi	96	96	32	32	—
» »	Nioki	6	14	6	6	—
» »	Mission de Kangu	32	60	32	36	—
» »	Mission de Kisantu	—	3	—	3	—
» »	Jardin Botanique d'Eala	—	—	—	36	—
10 sept.	Yangambi	192	192	64	64	—
» »	Nioka (Haut-Ituri)	32	32	16	16	—
» »	Nouvelle Anvers	32	32	16	16	—
» »	Lusambo	32	32	16	16	—
» »	Buta	32	32	16	16	—
» »	Libenge	32	32	16	16	—
» »	Amadi	32	32	16	16	—
» »	Mission Saint - Gabriel, Stanleyville	32	32	16	16	—
» »	Kindu	32	32	16	16	—
» »	Avakubi	32	32	16	16	—
» »	Gombari	32	32	16	16	—
» »	Bondo	32	32	16	16	—
» »	Kikwit	32	32	16	16	—
» »	Luluabourg	32	32	16	16	—
» »	Ganda-Sundi	224	—	—	—	—
25 sept.	Mission de Katana	104	—	16	8	—
» »	C. S. K.	608	320	96	96	—
1926						
3 mars	C. S. K.	7	7	—	14	—
2 juillet	Lemba (Agrifor)	—	6	—	—	—
20 »	Barumbu	—	1	—	—	—
» »	Mission Saint - Gabriel, Stanleyville	—	10	—	—	—
5 août	C. S. K.	203	35	—	—	—
» »	C. S. K.	192	182	—	—	—
14 sept.	Jardin Botanique d'Eala	4	—	12	—	12
» »	Ganda-Sundi	560	200	64	—	80
4 octobre	P. E. K. (Bangu)	—	80	—	—	—
» »	M. Katulle (Kivu)	8	56	—	—	—
1927						
17 mai	Ile Bertha	—	64	—	—	—
» »	Yangambi	(*) 60	32	—	—	—
4 juin	Tshibinda	789	128	240	96	288
23 sept.	C. S. K.	—	320	64	—	64
27 »	Mission de Kisantu	—	64	—	—	—
» »	Tumba	—	32	—	—	—
» »	Gombari	—	64	—	—	32
» »	Pawa	—	64	—	—	32
» »	Ganda-Sundi	3	—	—	—	—
» »	Ile Bertha	(*) 19	512	32	—	32
21 octobre	Tshibinda	(*) 32	16	—	—	—
1928						
25 sept.	Pawa	1.488	—	124	32	316
» »	P. E. K. (Bangu)	—	58	32	—	—
» »		—	54	—	—	—
		5.043	3.086	1.022	631	856

(*) Greffé sur Succirubra.

Les envois de graines, de la meilleure provenance de Java, ont pris plus d'extension qu'avant 1925, surtout pour compte d'organismes agricoles établis au Kivu et, alors que les semis faits avant 1925 ne réussissaient pas, sauf à Eala et à l'Arboretum de Nya Lukemba, il est à notre connaissance que l'on a obtenu de bons résultats, notamment à la Station expérimentale de Tshibinda (Kivu) et à l'ancienne Station agricole de Dendezi (Ruanda) reprise par la « Protanag », où, par suite de l'abandon de ce poste, des *Cinchona Ledgeriana* et autres, très vigoureux, ayant en moyenne 1^m50 de hauteur, n'ont pu être mis en place, ce qui, au point de vue expérimental, est on ne peut plus regrettable, car il est à prévoir que sur le versant ouest de la chaîne des montagnes des Grands Lacs, mieux abrité des vents desséchants du sud-est, en cette région, les quinquinas jaunes, c'est-à-dire les plus riches en quinine, s'y développeront mieux.

En dehors de ce résultat marquant, c'est-à-dire la réussite du semis de graines importées, il reste à signaler, pour la région du Kivu :

1° Que les plantes importées de quinquina rouge (*C. succirubra*) continuent à se développer, notamment à la Mission de Katana, et qu'il n'y a donc plus de doute au sujet de la réussite de la culture de cette espèce dans des situations courantes, c'est-à-dire non exceptionnellement favorables de climat et de sol du Kivu ;

2° Qu'il existe à la Mission de Katana, des arbres semenciers de quinquina rouge, produisant des graines de très bonne qualité germinative (contrôlées au Jardin Colonial) et que si l'analyse de l'écorce, déjà faite, ne décèle pas une dégénérescence de la richesse en quinine, il n'y a plus lieu d'introduire des graines de Java ;

3° Que, pour autant que je sache, on ne peut affirmer par expérience acquise, que le quinquina jaune (*C. Ledgeriana*) — le plus riche en quinine, et qui produit, à lui seul, presque toute l'écorce employée dans les fabriques de quinine — se développe normalement sur le versant Est des montagnes des Grands Lacs ;

4° Que les *C. hybride* et *C. robusta* sont souvent confondus avec le *C. succirubra*, et semblent donc croître au Kivu aussi bien que cette dernière espèce. Je ne possède aucun renseignement sur le développement des quinquinas gris ou *C. officinalis*.

5° Qu'au point de vue des besoins locaux, ce n'est que dans la région du Kivu que les quinquinas rouges ont été multipliés et dispersés, par l'intervention des Missions de Katana et autres. Ailleurs, cette importante question n'a pas fait de progrès, sauf à Eala et à la Mission de Kisantu, où, malgré l'insuffisance d'altitude, on continue sérieusement à s'en occuper ;

6° Qu'avant son départ de la Mission de Katana, le Révérend Père Supérieur Watteyne a traité à la poudre d'écorce de quinquina rouge, et avec plein succès, les cas de fièvre qui se présentaient parmi ses indigènes ;

7° Que c'est le Comité Spécial du Katanga qui — sous l'impulsion de son Président, M. Droogmans — a poursuivi jusqu'au bout la question des quinquinas au point de vue humanitaire. En effet, depuis 1923, le Comité Spécial du Katanga a fait de grands sacrifices pour l'introduction des quinquinas dans la Province du Katanga et, malgré les soins constants et compétents des agronomes chargés de cet essai de culture, il n'a pas été possible d'aboutir à un résultat encourageant, ayant pour but la dispersion des quinquinas pour les besoins des indigènes.

Plusieurs Missions, colons, etc., avaient reçu à titre gracieux du Comité Spécial du Katanga des plantes importées à grands frais, et, pour autant que je sache, les quinquinas ont péri partout, peu de temps après leur mise en place, par suite des attaques des chenilles, des fourmis et de l'influence néfaste de la longue saison sèche qui caractérise le Haut-Katanga. Tenant compte de ces deux dernières causes éminemment défavorables, j'ai même l'impression que s'il existe encore à l'Arboretum d'Elisabethville des quinquinas importés en 1923, c'est uniquement grâce aux soins assidus et surtout aux copieux arrosages dont ils ont été l'objet de la part des agronomes du Comité Spécial du Katanga.

D'après le dernier rapport agricole annuel de l'Arboretum — 1928 fin saison sèche 1929 — il y existe encore les nombres de plantes et les espèces ci-après mentionnés, en différents emplacements, d'après la nature du sol.

Cinchona succirubra

	plantés en: 1923	1926	1927	Totaux
Nombre de plantes	6	82	182	270
Hauteur	2 à 4 m.	1 ^m 25 à 2 ^m 50	0 ^m 50 à 2 ^m 25	
En floraison	1 plante	quelques plantes		

Cinchona Ledgeriana

Nombre de plantes	28	2	—	30
Hauteur	0 ^m 50 à 2 ^m 50	1 m.		
En floraison	quelques plantes			

Cinchona hybride

Nombre de plantes	2	—	4	6
Hauteur	1 ^m 80 à 2 ^m 25		0 ^m 90	
En floraison				

Cinchona officinalis

Nombre de plantes	2	—	—	2
Hauteur	0 ^m 75 à 1 m.			
En floraison				

Cinchona robusta

Nombre de plantes	—	—	46	46
Hauteur			0 ^m 50 à 1 ^m 75	
En floraison			quelques plantes	

Totaux:	38	84	232	354
---------	----	----	-----	-----

Le fait que certaines plantes ont déjà fleuri indique qu'elles se trouvent dans des conditions anormales et qu'elles manquent de vigueur.

Les plantes obtenues des graines récoltées à l'Arboretum ont fondu avant ou après le repiquage.

La conclusion à tirer de ces nombreux efforts est que le quinquina rouge (*C. succirubra*) résiste le mieux aux termites et à la longue saison sèche du Haut-Katanga; qu'il ne pourra être qu'une plante à cultiver dans les jardins d'amateurs, où l'arrosage, à l'aide des eaux de ménage, est praticable et que toutes les autres espèces — les meilleures — ne présentent aucun intérêt pour le Haut-Katanga.

De ce qui précède, il résulte encore que le Comité Spécial du Katanga a fait tout ce qui était possible au point de vue humanitaire — le seul but qu'il poursuivait par ses essais de culture des quinquinas — et chacun comprendra sa décision de se borner, à l'avenir, à l'entretien des quinquinas existant à l'Arboretum d'Elisabethville: de renoncer au bouturage et au marcottage, qui, d'ailleurs, ne peuvent produire, pour les régions sèches, que des plantes moins adaptées que celles de semis, et de cesser les arrosages, en saison sèche, des quinquinas plantés en 1923, ce qui aura pour conséquence d'éliminer les sujets faibles et, peut-être, de pouvoir conserver, comme semenciers, quelques plantes mieux adaptées au climat.

Enfin, pour les régions à altitude trop basse, pour les quinquinas, le Jardin Colonial a fait plusieurs envois de graines et de plantes de *Remijia pedunculata*, ou faux quinquina, de la Colombie, dont le dosage en quinine est inférieur à l'écorce de quinquina rouge.

Ces envois ont été adressés à l'Ile Bertha, Ganda-Sundi, Nioki, Pawa et au Jardin Botanique d'Eala.

Quoique les graines conservent leur pouvoir germinatif pendant plus d'un an et demi, les semis n'ont rien produit et, comme pour les *Cinchona*, nous ne possédons pas de renseignements au sujet de l'état actuel des plantes expédiées.

BIBLIOGRAPHIE.

1. *Le Quinquina*, par E. Prudhomme (paru en 1902).
2. *Note sur le Quinquina*, par J.-A. Collet.
3. *Quelques généralités relatives au Quinquina*, par J. Pieraerts, Directeur du Service Chimique au Ministère des Colonies. (*Bulletin Agricole du Congo Belge*, 1922.)

4. *Introduction des Quinquinas au Congo Belge*, par R. Kinds, Directeur du Jardin Colonial de Laeken. (*Bulletin Agricole du Congo Belge*, 1926.)
 5. *Malaria et Culture de Quinine au Congo Belge*, par Edm. Leplae, Directeur Général au Ministère des Colonies, Professeur à l'Université de Louvain. (*Bulletin Agricole du Congo Belge*, 1928.)
 6. *Essor Colonial et Maritime*, du 5 décembre 1925: *Une initiative qui s'impose à propos de quinine*, par le Professeur H. Lonay.
 7. *Essor Colonial et Maritime* du 19 décembre 1925 : *Note complémentaire à la précédente*, par le Professeur Emile De Wildeman, Directeur du Jardin Botanique de Bruxelles.
 8. *Essor Colonial et Maritime* du 9 janvier 1926 : *Même sujet*, par le Professeur H. Lonay.
 9. *Revue « Congo »*, avril 1930: *La production et le marché des écorces de quinquina et de la quinine*, par M. L. Borremans, Licencié en Sciences Commerciales et Consulaires.
-

Culture du Quinquina (Cinchona) au Katanga

Résultats des premiers essais. — Quelques considérations.

par R. THEUNISSEN,
Ingénieur agronome

Le quinquina, originaire du nord-ouest de l'Amérique du sud, a été introduit dans les Indes Néerlandaises et Anglaises, où, après de multiples tâtonnements, on est parvenu à un succès complet.

L'altitude qui convient le mieux au développement de cette plante médicinale varie entre 700 et 2,000 mètres, d'après les espèces.

Le climat tropical, dit E. Prudhomme, atténué par l'altitude sous le rapport de la chaleur, paraît être le seul qui puisse lui convenir.

Toutefois, il importe de choisir judicieusement la région dans laquelle on introduira le quinquina, car celui-ci, s'il redoute les températures élevées, redoute également celles voisines de zéro degré.

Au point de vue de l'altitude et de la température, le Katanga paraît donc présenter des conditions optima.

Mais une humidité atmosphérique presque constante est nécessaire au quinquina. Bien que, d'après le docteur King, la végétation du quinquina ne requière pas une chute annuelle d'eau supérieure à un mètre, il importe que les périodes de sécheresse ne soient pas prolongées. Les quinquinas poussent le plus vigoureusement lorsque des pluies fréquentes, de courte durée, sont suivies de périodes bien ensoleillées.

A cet égard, le Katanga est loin d'être l'habitat propice au quinquina. La saison sèche, de trop longue durée, retarde la vigueur de la végétation, et pour y parer, il importe d'assurer artificiellement au terrain l'humidité dont la plante a besoin pour assurer sa croissance.

Les variétés les plus intéressantes, et les plus connues sont : *Cinchona succirubra*, *C. Ledgeriana*, *C. calisaya*, les *C. hybrides* et *C. robusta*.

Cinchona succirubra ou quinquina rouge est un arbre de haute taille, de forme élancée, très vigoureux et résistant. Ses feuilles sont larges et d'un vert bien marqué. Malheureusement, son écorce est moins riche en alcaloïdes que celle des autres espèces.

Cinchona Ledgeriana ou quinquina jaune est un arbuste à feuilles longues et étroites. Son écorce est riche et possède une haute teneur en principes utiles.

Cinchona calisaya, que nous n'avons pas expérimenté, dont dérive, disent les auteurs, la variété précédente, par des soins cultureux spéciaux, a une écorce également riche en alcaloïdes.

Cinchona officinalis, ou quinquina gris, est un arbuste qui jouit de l'avantage de pouvoir être planté aux très hautes altitudes, là où *Cinchona succirubra* ne réussirait pas.

Certains *Cinchona officinalis* sont assez riches en alcaloïdes. Dans les Indes Britanniques, dit E. Prudhomme, certaines variétés officinalis titrent jusqu'à 15 p. c. de principes utiles, tandis qu'à Java, le maximum atteint ne dépasse pas 9 p. c.

Cinchona Ledgeriana a une teneur en sulfate de quinine évaluée à Java à 11 ou 12 p. c., tandis que *Cinchona succirubra* titrerait seulement 6 p. c.

Cinchona succirubra naturel et *C. officinalis* sauvage donneraient 1.2 à 1.8 p. c. de sulfate de quinine, et *C. Ledgeriana* sauvage accuserait une teneur un peu plus forte, soit 2.5 p. c.

Les résultats cultureux que nous avons obtenus par nos essais nous permettent de conclure que le quinquina *succirubra* donne le moins de pertes à la plantation et se développe le mieux sous notre climat. Les *C. succirubra*, après trois années de plantation, atteignent une hauteur maximum de 2 m. 50 et forment un tronc de 8 à 10 centimètres de diamètre.

La réussite de la plantation est la plus certaine et donne le moins de déchets.

Cinchona robusta est expérimenté depuis un an seulement, mais les premiers résultats obtenus sont favorables.

Cinchona Ledgeriana vient ensuite. L'arbuste de trois ans atteint une hauteur de 1 m. 50. Il est moins vigoureux, et les pertes à la plantation sont plus nombreuses, parce que cette variété est moins résistante et plus délicate.

Cinchona hybride et *C. officinalis* n'atteignent pas le développement du précédent, et leur reprise est plus difficile.

Il était évidemment à prévoir que le quinquina *succirubra*, par sa robustesse et sa force de végétation, nous donnerait les meilleurs résultats. Le seul inconvénient de cette prédominance végétative sur celle des autres espèces consiste en ce fait que la teneur en principes utiles de *C. succirubra* est la moins élevée.

C'est évidemment une sérieuse objection. Mais si l'on considère que notre but en entreprenant de telles plantations et en tâchant d'introduire l'arbre à quinine au Katanga, surtout dans les régions à population dense, ne peut encore viser à concurrencer les pays producteurs dans l'extraction industrielle du principe utile, mais seulement à tâcher au début de réduire nos importations tout en consommant davantage, on doit considérer toutes les possibilités et rechercher parmi elles les possibilités les plus économiques.

En outre, on cultive *C. succirubra* comme porte-greffes des variétés riches, mais plus délicates et plus exigeantes.

Le principe utile s'extrait de l'écorce du tronc, des branches et des racines du quinquina, mais les feuilles de l'arbre en contiennent cependant une très faible quantité.

Nous avons pu observer que nos travailleurs indigènes, à qui nous avons eu l'occasion de faire remarquer les bienfaits de l'ingestion du principe quinine, récoltent avec le plus grand soin les feuilles tombées de nos arbustes et consomment l'infusion qu'ils préparent au moyen de celles-ci.

Résultats des semis entrepris.

Le 10 décembre 1923, des graines reçues de Java, étaient semées en caisses sous véranda.

Les premières levées ont fait leur apparition au début de janvier 1924. Dans la suite, elles ont été continues mais irrégulières.

Les jeunes sujets disparaissaient surtout la nuit, malgré la présence d'une vitre protectrice, par suite d'attaques d'insectes.

Quelques plants purent être sauvés néanmoins et repiqués en caisses, fin février, après avoir développé six feuilles

Un second semis fut effectué le 21 mars. La première levée fut notée au début d'avril, mais les plants ne purent résister aux attaques nocturnes d'un petit coléoptère. Quelques sujets furent cependant conservés.

Mais la saison sèche 1924 leur fut funeste, ainsi qu'aux plants repiqués du premier semis. Les froids nocturnes causèrent la disparition complète des quinquinas obtenus de semis.

Le 27 août 1928, de nouveaux semis furent effectués, sous châssis.

Les semences étaient produites par nos *Cinchona Ledgeriana* et hybrides de 4 ans et demi.

Le 21 septembre, quelques plantules de *C. Ledgeriana* faisaient leur apparition; le 27 du même mois, une vingtaine de jeunes sujets étaient sortis. Beaucoup d'air et une humidité constante sont nécessaires.

D'autres germinations se produisirent dans la suite, mais nous devons cependant noter des disparitions lorsque les plantules atteignent 6 à 8 millimètres de hauteur.

Fin janvier 1929, 225 plantules existaient et recevaient sous les châssis-couche les soins indispensables.

Pour C. Hybride, le 23 septembre, nous pouvions noter l'apparition de deux plantules. Une semaine après, il en existait 15.

Le 18 octobre, des plantules disparurent, par suite, pensons-nous, d'attaques d'araignées.

Les germinations se continuèrent dans la suite.

Fin novembre, une cinquantaine de jeunes hybrides étaient en végétation.

Fin janvier 1929, 200 plantules étaient sorties.

Le semis du quinquina est donc des plus délicats et les repiquages nécessitent des soins constants.

Comme il est particulièrement difficile de réussir la production des plants sur place, et que des essais de plantation devaient être entrepris au plus tôt, de jeunes sujets de quinquina nous ont été expédiés en caisses du Jardin Colonial de Laeken-Bruxelles.

Sol.

Nos expériences ont été effectuées dans une terre colluviale, pauvre, sorte de cuvette reposant sur schiste, qui se serait comblée dans la suite par le conglomerat.

Ce sol s'épuise très rapidement et ne peut plus s'enrichir, le relief dont il provient étant très éloigné.

Nous y avons choisi des terrains rouges sablo-argileux, un terrain brun plus argileux, un terrain sablonneux grisâtre, plus humifère et un coin de terre d'alluvions.

Végétation au Katanga.

Les résultats que nous avons obtenus de novembre 1923 à novembre 1928 nous permettent de tirer des conclusions fragmentaires et d'établir la possibilité culturale de certaines variétés, ainsi que des présomptions en faveur de l'une ou l'autre variété expérimentée.

Ces conclusions, les premières relatives aux conditions climatiques qui nous régissent au Katanga, peuvent présenter, par ce fait, un intérêt particulier.

Pour entreprendre avec succès les plantations de quinquina au Katanga, il faudra, non seulement choisir judicieusement les terrains dans lesquels on opérera, mais encore les variétés qu'il est désirable d'implanter, en s'exposant au minimum de déchets.

Cinchona Succirubra et *Cinchona Robusta* paraissent s'imposer tout d'abord. Ces variétés sont plus robustes et moins exigeantes.

Elles pourraient avantageusement servir de porte-greffes, les greffons étant choisis parmi les variétés les plus riches en alcaloïdes.

Celles-ci seraient plantées en moindre quantité par exemple, et fourniraient les greffons. D'autre part, il n'est pas prouvé que, plantées en terres riches, elles ne donneraient pas de meilleurs résultats. Dans ce cas, au lieu de se borner uniquement à les produire dans le but de greffer leurs caractères sur des sujets pauvres et résistants, on les emploierait en grandes plantations au même titre que les autres variétés préconisées.

Ce n'est que l'expérience, en terres judicieusement choisies, qui permettra de conclure dans l'avenir.

En terre d'alluvion, la végétation est beaucoup plus vigoureuse, ce qui est logique. Plus l'arbre est éloigné de l'eau, plus il est petit et moins robuste. L'humidité naturelle fait évidemment sentir de moins en moins ses effets au fur et à mesure qu'on s'écarte de la rive.

Cependant, ainsi qu'on aura eu l'occasion de le constater, nous avons dû noter des disparitions en terre d'alluvion. La cause en est, pensons-nous, tout accidentelle.

Les jeunes sujets qui ont péri étaient vigoureux et avaient bien résisté au début de la plantation. Mais celle-ci était établie à proximité d'un camp de travailleurs indigènes. Les passages fréquents de nos travailleurs qui s'étaient frayé un sentier tout contre les quinquinas, et des actes de malveillance, au moment où la surveillance n'était pas exercée, mais qui ont pu être constatés, ont entraîné fatalement des disparitions, inexplicables d'autre manière.

En terre rouge sablo-argileuse, la végétation est tantôt meilleure qu'en terre brune, tantôt moins bonne.

La terre brune a un plus fort pouvoir de rétention de l'eau. En ce qui concerne le pourcentage de réussite, les chiffres parlent d'eux-mêmes, et la terre brune marque sa supériorité sur le sol rouge plus sablonneux.

Mais il importe de noter que pendant la saison sèche 1928, les arrosages en terre rouge ont été environ deux fois plus fréquents qu'en terre brune.

La vigueur des plants en terre rouge s'en est naturellement ressentie.

Le quinquina est certes une essence de lumière, mais nos essais nous ont montré qu'un ombrage léger, au début de la plantation, était favorable. Il n'empêche que l'ombrage doit être bien réglé, puisque l'atténuation trop forte de la lumière produit de mauvais résultats.

En terre rouge, sur emplacements de terre de termitières arasées, où la sécheresse se fait particulièrement sentir, les plantations de quinquina succirubra ont souffert davantage la première année de plantation.

La terre grise sablonneuse donne pour *C. Succirubra* de meilleurs résultats que la terre brune et la terre rouge.

La plantation en terre sablonneuse grise a été arrosée aussi fréquemment que les plantations en terre rouge. Mais ce terrain gris, plus riche, devait donner un meilleur rendement. La chose est confirmée.

La végétation est supérieure à celle de la terre brune; celle-ci a du reste reçu deux fois moins d'arrosages.

D'une façon générale, nous pouvons dire que la végétation des *Cinchona Succirubra* et *Robusta* est bonne.

C. Ledgeriana atteint une assez belle vigueur en terre brune. Au reste, cette variété, ainsi que *C. Hybride*, est beaucoup plus exigeante sous le rapport du sol que *C. Succirubra*; c'est ce qui fait que dans notre terre rouge, pauvre, elle a donné des résultats moins intéressants.

Multiplication par boutures.

Un premier essai de bouturage a été effectué en 1925.

Ce premier essai n'a, certes, pas donné de brillants résultats, mais il a prouvé que dans notre région et sous les conditions qui nous régissent :

1) Il est possible de multiplier *Cinchona Succirubra* par boutures. Il faut naturellement perfectionner nos méthodes pour obtenir un pourcentage de réussite supérieur.

2) Que les plants produits par bouturage et mis en place en terre brune, à tendance argileuse, étaient vigoureux, de végétation saine et ayant acquis un développement supérieur aux plants de même âge produits en Belgique, par semis.

Les essais de bouturage ont été continués en 1928.

La Culture du Sésame au Congo belge

par le Baron F. FALLON,

Professeur à l'Institut Agronomique de l'Etat,
Sous-Directeur au Ministère des Colonies.

Quoique certains auteurs assignent au sésame une origine africaine, on s'accorde généralement pour lui donner l'Asie méridionale comme patrie. Quoi qu'il en soit, on le trouve en Afrique depuis les temps les plus reculés. Il est signalé en Egypte bien avant l'ère chrétienne et c'est probablement de là qu'il s'est répandu dans les pays voisins et qu'il pénétra au Congo Belge par le nord-est, où la culture est connue des indigènes depuis de nombreuses années. Stanley, dans ses récits de voyage, signale cette plante dans plusieurs régions de la Colonie.

A cette époque, le sésame n'était cultivé que pour l'alimentation des natifs, mais dès le début de l'occupation du pays, le commerce d'exportation de notre Colonie s'est intéressé à ce produit.

Les statistiques d'exportation nous sont données depuis 1887. Nous avons exporté cette année 6,204 kilos, quantité qui a augmenté d'année en année, pour arriver au chiffre de 2,014 tonnes en 1928.

Il faut noter que ces chiffres n'indiquent qu'une partie de la production, l'indigène conservant pour son alimentation personnelle la plus grande partie de sa récolte. Ainsi, en 1928, alors que la récolte atteignait plus de 11,000 tonnes, le chiffre d'exportation ne se montait qu'à 2,014 tonnes.

Aucune donnée ne nous est fournie quant à l'origine du sésame exporté pendant les premières années; il provenait sans doute de régions peu éloignées de la côte, mais depuis une trentaine d'années, cette culture s'est localisée dans les territoires du nord et du nord-est de la Colonie. C'est d'ailleurs une plante des régions dites « des graines », qui s'accommode surtout des régions de savanes et qui n'est guère cultivée dans la forêt équatoriale. Elle y rencontrerait cependant des conditions de végétation satisfaisantes, mais dans les forêts où croît le palmier à huile, l'indigène donne la préférence à l'huile d'élais.

Tout comme l'arachide, le sésame est employé comme huile alimentaire. L'indigène en est très friand et la préfère à l'huile d'arachide; cependant, les noirs marquent une certaine répugnance pour la culture du sésame. Cette culture demande plus de travail et la préparation de l'huile est plus longue.

Le sésame a cependant certains avantages qui sont appréciés par l'indigène : sa production en huile est supérieure à celle de l'arachide, quoique son rendement en poids soit moindre, ensuite il peut se cultiver en culture dérobée, c'est-à-dire en petite saison des pluies et être suivi d'une plantation de riz ou d'arachides, qui se fait en longue saison des pluies; enfin, l'huile de sésame est plus recherchée et se vend mieux que l'huile d'arachide.



Le sésame peut, au même titre que les autres produits d'exportation, procurer des ressources sérieuses à la Colonie et aux indigènes; mais l'exportation de ce produit offre encore certaines difficultés.

Il faut considérer que cette graine à usage comestible est très délicate et ne supporte pas de longs transports et séjours en entrepôts, qui altèrent la fraîcheur et développent l'acidité de l'huile. Il existe là un facteur de dépréciation qui ne peut manquer de disparaître au fur et à mesure de l'amélioration des transports au Congo.

Durant ces dernières années, la valeur des sésames du Congo a atteint sur le marché d'Anvers des cotations variant entre 21 et 23 livres sterling pour une tonne de 1,016 kilos cif Anvers.

Mais cette année, par suite de la crise mondiale, les prix se sont peu à peu effrités et en mai dernier on cotait les sésames à 16 livres environ.

Jusqu'à présent, nous avons dû trouver un débouché pour le transit dans les pays limitrophes de la Belgique, mais nous savons que si la qualité pouvait s'améliorer en évitant les aléas d'acidité et d'avaries éventuelles qui se sont déjà rencontrés, nous trouverions le placement en Belgique même, ayant dans notre pays de gros consommateurs, qui exigent un produit tout à fait pur.



L'extension de la culture du sésame dans notre Colonie en vue de l'exportation dépend éventuellement de l'organisation des transports, tant par voie de terre que par voie d'eau.

Une augmentation de la production peut être envisagée par l'application des mesures suivantes :

a) Amélioration de façons culturales (préparation du sol, soins d'entretien) ;

b) Emploi exclusif de graines de variétés productives ;

c) Assurance aux cultivateurs d'une rémunération convenable.

Si le Gouvernement poursuit sa politique si efficace de développement intensif des cultures indigènes, les populations ne manqueront pas d'étendre les surfaces emblavées en sésame, principalement dans les régions où cette culture leur est familière; mais

pour prémunir les récoltes contre les avaries (altération de la fraîcheur des graines et acidité de l'huile), il faut que les moyens d'évacuation soient établis avant de donner aux cultures un grand développement.

Le sésame peut, au même titre que les autres produits agricoles d'exportation, procurer des ressources sérieuses à la Colonie et aux indigènes.

Il n'y a aucune difficulté à en développer la culture dans les régions productrices de coton; on y réussira d'autant plus que cette plante est déjà entrée, avec le maïs et l'arachide, dans la rotation des cultures indigènes. Dans certaines régions forestières, rien ne s'oppose à faire cultiver le riz en mélange avec le sésame.

CONCLUSIONS.

1° Le sésame du Congo n'est intéressant pour l'industrie des huiles en Belgique que pour autant que le produit soit expédié très soigneusement et avec la plus grande célérité;

2° L'indigène ne plante pas le sésame là où existe le palmier à huile;

3° L'exportation des produits des Uelés devrait être étudiée vers l'Uganda;

4° L'arachide est d'un rendement plus élevé, d'une culture et d'une conservation plus aisées que le sésame. On peut donc prévoir que l'arachide prendra la place du sésame dans les cultures indigènes. La culture du sésame semble surtout à encourager dans les régions élevées, où l'arachide vient moins bien.

5° Tout en maintenant le sésame dans l'assolement ordinaire, ce serait une erreur de chercher à lui donner un grand développement; le coton est plus intéressant.

6° Des améliorations sensibles peuvent être apportées dans la production du sésame par l'emploi de méthodes culturales plus appropriées et par la distribution aux indigènes de graines sélectionnées.

L'Industrie de l'Huile de Palme au Congo Belge

Note des HUILLERIES DU CONGO BELGE.

Le livre récemment publié par le R. P. Dieudonné Rinchon, intitulé : *La Traite et l'Esclavage des Congolais par les Européens*, prouve que le Congo ne faisait pas exception à la règle générale qui faisait jadis considérer l'Afrique, par les nations européennes, comme bonne tout au plus à leur fournir des esclaves.

Ce fut seulement lors de l'abolition de la traite des Noirs, il y a moins d'un siècle, que l'on commença à ouvrir le « Continent Noir » à de saines activités.

L'essor que prit ce Continent fut grandement facilité par le développement des industries métropolitaines, vers le milieu du siècle dernier, développement particulièrement marqué qui exigeait de nouvelles sources de matières premières; elles ne pouvaient être obtenues que des pays tropicaux.

C'est en premier lieu l'huile de palme qui constitue la principale contribution de l'Afrique tropicale aux besoins de l'industrie européenne; c'est encore dans cette production que se retrouve, à l'heure actuelle, la plus grande industrie agricole de l'Afrique tropicale.

Il est intéressant de citer les chiffres donnés par feu le Dr Lewkowsch, en ce qui concerne les importations d'huile de palme en Angleterre, alors seul pays importateur de ce produit :

1790	130 tonnes.
1810	1.287 »
1830	10.673 »
1840	15.772 »

La majeure partie des premiers envois était originaire des régions côtières les plus accessibles, actuellement connues sous les noms de : Côte d'Ivoire, Dahomey, Côte d'Or et Nigérie.

Constatons l'importance de ce commerce, à une époque déjà lointaine. Il faut y voir l'urgence et la nécessité qu'il y avait de se procurer des produits africains, la réponse de l'offre à la demande s'étant faite aussitôt.

Le Congo Belge a toujours participé au commerce de l'huile de palme, mais jusqu'à récemment encore, ce n'était que l'huile produite dans le district du Mayumbe, près de l'embouchure du fleuve Congo, qui était exportée. Ses palmeraies les meilleures étaient situées loin dans l'intérieur des terres, et se trouvaient ainsi, au point de vue des transports, dans une situation de grande infériorité vis-à-vis des régions côtières riches en palmiers, la Nigérie par exemple. Cet handicap fut tel qu'avant que ne fut établi le Chemin de Fer du Congo, comme voie d'accès, les palmeraies de l'intérieur du Congo ne contribuèrent aucunement aux exportations de la Colonie et qu'aucun effort ne fut même tenté pour mettre en valeur ces régions.

Le Congo Belge doit beaucoup à l'esprit de prévoyance et à l'énergie de pionniers tels que le général Thys, qui ont forgé pour la Colonie cet instrument essentiel à son développement. Les traditions qu'ils ont laissées constituent encore aujourd'hui une force vive; c'est cette force, entre autres exemples, qui réalisa l'œuvre magnifique que représente le Chemin de fer du Bas-Congo au Katanga, reliant Port-Francqui à Bukama, voie ferrée achevée en cinq années de travail ardu, et qui fut inauguré l'an dernier, par LL. MM. le Roi et la Reine des Belges.

Une aussi rapide extension de la Colonie a été grandement facilitée par l'attitude toujours encourageante du Gouvernement vis-à-vis de tous ceux dont les efforts tendaient au développement de ses vastes ressources naturelles: toute l'aide et toutes les facilités possibles furent toujours données aux industries européennes, tout en se préoccupant plus que dans toute autre Colonie de l'Afrique Occidentale du bien-être des populations indigènes.

La progression de l'industrie de l'huile de palme en Afrique tropicale est illustrée dans le tableau ci-joint des exportations des diverses régions productrices.

On remarquera que jusqu'en 1914, les exportations du Congo belge sont restées stationnaires, et qu'à partir de cette année, elles ont accusé un développement sans cesse grandissant, alors que les exportations des autres parties de l'Afrique occidentale restent pour ainsi dire au même niveau.

Ce développement coïncide avec le commencement de l'exploitation des riches forêts de palmiers à l'intérieur du Congo belge. C'est ainsi qu'heureusement vinrent s'ouvrir des horizons nouveaux, vers les années 1910-1912, à l'époque même où les progrès de l'industrie du caoutchouc de plantation en Extrême-Orient, et les bas prix pratiqués sur les marchés amenèrent la ruine de l'industrie du caoutchouc indigène dont dépendait en si grande partie la prospérité du Congo.

Le gouvernement belge s'assura le concours d'hommes éclairés, tels que feu le vicomte Leverhulme; il fallait que l'effort à fournir pour introduire des industries nouvelles fut secondé à la fois par de

HUILE DE PALME. — EXPORTATIONS EN TONNES

Année	Congo belge	Nigérie	Dahomey	Côte d'Or	Côte d'Ivoire	Sierra Leone
1901	1.735	57.674	11.290	12.585	5.114	670
1902	1.957	65.193	12.676	16.910	6.173	901
1903	1.848	55.125	6.964	10.358	4.864	946
1904	2.019	58.874	8.368	8.945	5.839	984
1905	2.364	51.371	5.637	6.393	3.291	1.086
1906	1.995	58.176	6.378	8.572	4.856	1.533
1907	2.052	66.520	7.835	7.471	5.662	2.515
1908	2.104	71.587	9.521	9.021	5.557	1.988
1909	1.712	83.444	15.016	8.029	6.368	3.478
1910	2.160	78.070	14.628	8.179	5.955	2.634
1911	2.273	80.657	15.252	8.261	6.625	2.962
1912	1.989	78.226	11.917	5.777	6.776	2.974
1913	1.974	84.419	7.971	3.440	6.014	2.507
1914	2.498	73.691	6.622	1.983	4.309	1.780
1915	3.408	74.162	9.597	1.323	4.983	1.966
1916	3.852	68.501	12.632	1.801	6.950	2.277
1917	5.409	75.813	11.866	795	6.343	2.207
1918	5.126	87.808	7.637	2.683	3.168	1.059
1919	8.000	102.582	22.512	3.755	11.761	3.368
1920	7.624	86.214	11.411	2.518	8.655	2.099
1921	9.006	53.615	4.872	269	3.895	194
1922	10.675	89.011	11.645	841	6.757	2.109
1923	12.418	101.030	13.701	1.433	8.107	3.400
1924	14.107	129.116	17.195	1.371	7.865	3.160
1925	17.046	130.163	16.882	1.445	8.260	3.036
1926	16.500	114.771	17.925	1.780	6.765	2.911
1927	18.832	115.052	16.375	1.107	6.720	2.667
1928	26.506	129.114	9.759	512	6.775	2.565
1929	27.768					

AMANDES PALMISTES. — EXPORTATIONS EN TONNES

Année	Congo belge	Nigérie	Dahomey	Côte d'Or	Côte d'Ivoire	Sierra Leone
1901	4.224	115.871	24.211	13.049	2.983	20.803
1902	5.212	134.677	29.778	17.249	3.417	22.985
1903	4.957	134.008	21.685	13.404	2.840	23.124
1904	4.595	142.025	25.997	11.142	3.366	25.503
1905	5.046	110.563	17.480	9.930	3.169	28.605
1906	4.895	115.160	18.825	9.505	3.217	30.859
1907	5.222	135.678	18.811	9.909	3.351	35.501
1908	5.627	138.443	23.036	9.096	4.288	34.261
1909	5.243	161.391	33.224	11.783	5.191	43.583
1910	6.140	175.765	34.784	14.408	5.423	43.719
1911	6.764	179.212	39.346	14.698	5.251	43.578
1912	5.895	187.579	37.296	14.866	6.799	51.563
1913	7.205	177.513	26.375	9.898	6.949	49.988
1914	8.052	165.051	21.238	5.722	5.652	36.490
1915	11.024	155.772	23.224	4.129	6.113	40.258
1916	22.391	164.022	28.477	5.950	7.957	46.041
1917	35.027	188.974	17.013	4.842	6.130	58.948
1918	31.363	208.450	26.250	9.075	6.500	41.469
1919	37.313	220.384	68.982	10.050	16.439	51.432
1920	39.457	210.322	29.342	7.786	10.966	51.232
1921	45.694	155.808	20.444	1.678	6.013	41.056
1922	49.261	181.583	34.726	3.205	8.589	49.813
1923	54.607	226.743	37.012	3.815	12.002	60.498
1924	47.477	256.893	45.114	6.697	13.059	62.095
1925	79.571	277.292	45.228	6.674	14.582	64.243
1926	77.836	252.809	41.498	7.782	15.523	66.040
1927	74.755	261.331	48.250	6.643	10.878	66.483
1928	72.545	250.482	31.206	6.312	12.280	68.179
1929	72.740					

puissantes ressources financières, par des connaissances d'experts et par une expérience de premier ordre dans les aspects pratiques des problèmes à résoudre.

L'industrie du caoutchouc fut elle-même un frappant exemple de ce que, désormais, il ne suffirait plus d'accepter une politique de laisser-faire, mais que de nouvelles méthodes et l'application de nouvelles idées, devenaient essentielles. Le gouvernement belge peut, à juste titre, se réclamer d'avoir été le premier à adopter une politique libérale et progressive dans la mise en valeur de sa colonie africaine.

Les exportations des produits du palmier du Congo belge prouvent éloquentement que c'est avec grand succès que l'industrie de l'huile de palme y fut introduite et poursuivie. D'autre part, les progrès lents qu'ont enregistrés les années 1914 à 1921, montrent que les résultats acquis n'ont été obtenus que grâce à une admirable ténacité et au prix d'importants sacrifices financiers.

Le tableau ci-dessous résume brièvement les progrès qu'a réalisés la *S. A. des Huileries du Congo belge*, de 1914 à fin 1929 :

Année	Fruits traités en tonnes	Huile produite		Amandes palmistes extraites	
		Tonnes	%	Tonnes	%
1914	1,376	174	12.64	62	4.5
1915	11,052	1,543	13.96	409	3.7
1916	18,336	2,421	13.20	759	4.14
1917	22,952	3,486	15.18	1,607	7.00
1918	27,339	4,572	16.72	2,258	8.26
1919	25,777	4,684	18.17	2,039	7.91
1920	29,248	5,346	18.27	2,250	7.69
1921	31,710	5,717	18.03	2,371	7.48
1922	41,214	7,458	18.09	2,999	7.27
1923	45,283	8,069	17.82	3,596	7.94
1924	54,003	9,686	17.93	4,395	8.14
1925	56,629	10,165	17.95	4,829	8.53
1926	58,336	10,304	17.65	6,020	10.31
1927	65,340	11,950	18.29	6,648	10.17
1928	74,797	13,954	18.66	7,819	10.45
1929	84,210	15,843	18.81	8,885	10.55

Antérieurement à cette révolution dans l'histoire industrielle du Congo belge, toute l'huile de palme exportée de l'Afrique occidentale était produite, dans les villages indigènes, par des méthodes rudimentaires, anti-économiques, et selon un rendement individuel tellement réduit qu'il est littéralement exact de dire que la totalité des grosses exportations de l'Afrique occidentale a été produite litre par litre, pour ce qui est de l'huile, et kilogramme par kilogramme, quant aux amandes palmistes. Il était évident que, dans l'intérêt même des populations indigènes, il devenait indispensable d'inaugurer des formules de fabrication plus efficaces, scientifiques et rationnelles, et de les substituer aux primitives méthodes indigènes en usage. Ces méthodes gaspillaient produits et main-d'œuvre dans un pays où il est admis que cette dernière n'est guère nombreuse; tout développement de

l'industrie de l'huile de palme devait dépendre directement et en premier lieu, de la possibilité de se procurer une main-d'œuvre adéquate et effective.

De plus, l'industrie réclame de plus en plus instamment un produit uniforme et de qualité supérieure, qui ne peut être fourni que par une fabrication placée sous un contrôle scientifique constant.

La Société des *Huilleries du Congo belge* peut, sans fausse modestie, revendiquer le titre de pionnier dans ce domaine, et c'est elle qui supporta les dépenses considérables que devait entraîner la mise au point de nouvelles méthodes d'organisation de l'industrie de l'huile de palme. Ses efforts sont maintenant secondés, dans un esprit d'excellente coopération, par d'autres sociétés importantes, telles que la Compagnie du Kasai, la Compagnie du Lomami, la Société des Cultures au Congo belge, les Plantations de l'Equatoriale, etc.

Pour se faire une idée de la grandeur de la tâche entreprise par un seul organisme, communément dénommé : les H.C.B., les chiffres suivants paraîtront utiles et intéressants :

La Compagnie a dépensé les sommes suivantes, pendant la seule année 1928 :

	Frs.
Installations nouvelles	25.456.328.66
Salaires payés aux indigènes	30,300,666.—
Coût du service médical	4.313.375.—
Coût des écoles professionnelles	943,385.—
Fret maritime sur les produits.....	6,072,212.—
Fret sur le Chemin de fer du Congo	6,542,634.—
Taxes, droits et loyers	3.977.705.—

Les achats effectués en Belgique, depuis la formation de la Compagnie jusqu'à fin 1928, ont atteint un total de 48,801,095 francs, dont une forte proportion est faite de francs-or.

L'organisation de cette nouvelle industrie a nécessité des études considérables, ainsi que des recherches scientifiques, dans bien des domaines, parmi lesquels nous mentionnerons :

- Le problème agricole,
- Le problème de la main-d'œuvre,
- Les problèmes d'ordre technique,
- Le problème des transports.

Indiquons, en quelques mots, l'influence de chacune de ces études sur les problèmes principaux.

Etudes agricoles.

Sans doute sera-t-il utile et instructif de décrire sommairement ce qu'il a fallu faire pour ouvrir à l'exploitation les palmeraies de l'intérieur du Congo et pour créer, par l'apport de machines, leur montage et leur mise en ordre de marche, un actif centre industriel, là où il n'existait que de la forêt vierge.

Pour atteindre ces palmeraies, un voyage en sternwheeler, de sept à quinze jours, est nécessaire. Un camp provisoire, conquis sur la forêt, est alors établi, presque dans chaque cas, avant de pouvoir entamer aucune étude préliminaire. Des voies d'accès ont dû être coupées à travers broussailles et taillis, pour découvrir l'étendue et les limites de la forêt de palmier.

Il importe ensuite de déterminer le rendement possible de la palmeraie en fruits de palme, rendement variable dans une très large mesure, suivant les conditions locales, telles que la nature du sol, la situation des arbres par rapport à l'eau, la densité relative des palmiers, l'âge des arbres, etc. Il est heureux que le palmier à huile soit de croissance robuste et qu'il réponde assez vite aux améliorations dont on fait bénéficier les conditions propres à son développement; son rendement souffre particulièrement d'une densité trop grande d'arbres et devient meilleur immédiatement après l'enlèvement des arbres superflus, jusqu'à ce que les arbres restants soient éloignés l'un de l'autre d'au moins 7 mètres, ou mieux encore 9 mètres. Ceci constitue sans aucun doute l'opération la plus importante à effectuer, pour l'amélioration d'une palmeraie naturelle.

On améliore beaucoup aussi la production des palmeraies naturelles en nettoyant les arbres et en enlevant toutes les végétations parasites, telles les fougères qui tendent à étouffer les couronnes où se logent les fruits, et à empêcher la fécondation des fleurs.

Les chiffres suivants font ressortir les améliorations qu'on peut obtenir, au point de vue de la production de fruits, en nettoyant et en éclaircissant un bloc de palmiers sauvages. Ces chiffres représentent les résultats moyens constatés dans un bloc d'environ 2,000 hectares.

Nombre d'années après l'aménagement	Rendement en kilos de fruits par hectare
2	500
3	800
4	1.250
5	1.400
6	1.600
7	1.750

Les indications générales que fournissent ces chiffres ont été confirmées par les résultats d'une longue série d'observations plus détaillées portant sur un hectare de palmeraie naturelle dense, prise à titre expérimental. Cette section de palmeraie avait déjà fait l'objet de quelque soin avant que ne commencent les observations, de sorte que les augmentations constatées dans la récolte des fruits ne sont sans doute pas aussi frappantes que dans le tableau qui précède.

Voici ces constatations :

RENDEMENT PAR HECTARE

Année	Nombre de régimes	Poids des régimes	Poids moyen des régimes
1917	259	3.061	11.8
1918	274	3.660	13.4
1919	225	2.931	13.0
1920	224	3.012	13.5
1921	284	4.146	14.5
1922	301	4.577	15.2
1923	301	5.009	16.6
1924	357	5.144	14.4
1925	396	5.670	14.3
1926	291	4.381	15.0
1927	335	5.553	16.6
1928	302	4.515	14.9

L'étude attentive de pareilles statistiques nous a beaucoup aidé dans l'étude scientifique du développement du palmier; quelques aspects de ce travail ont été publiés dans le *Bulletin Agricole du Congo belge*.

Les chiffres ci-dessus établissent que des récoltes de fruits, se montant à 2 ou 3 tonnes par hectare, peuvent être obtenues après avoir encouru des dépenses considérables pour l'aménagement et l'éclaircissement de la forêt. L'on est amené à rapprocher ces rendements de ceux relevés dans les plantations de Sumatra, scientifiquement organisées; la comparaison est très nettement défavorable aux palmeraies naturelles du Congo belge.

D'une façon générale, il est admis que le coût du débroussaillage et de l'éclaircissement de la palmeraie naturelle, ainsi que du nettoyage des arbres, est aussi élevé, à l'hectare, que les frais qu'entraîne une réelle plantation de palmiers.

Les règles à suivre, pour organiser une plantation, s'établissent graduellement par la pratique et deviennent de mieux en mieux définies, au fur et à mesure que se précisent nos connaissances du sol du Congo et de ses conditions climatiques. Il est fait choix, en général, de terres de forêt où le drainage et l'aération du sol sont bien assurés. Les arbres de la forêt sont abattus après que la broussaille a été coupée; les troncs d'arbres sont détruits par le feu, aussi efficacement que possible. Immédiatement après, tout l'espace ainsi nettoyé est couvert d'une plante de couverture à croissance rapide qui doit avoir tôt fait de recouvrir le sol d'une végétation très dense, de façon à le protéger contre l'appauvrissement qu'entraînerait l'action de la pluie et du soleil, et contre l'envahissement de mauvaises herbes, telles que le lalang. La patate douce peut être recommandée autant dire partout au Congo, comme plante de couverture, dans une plantation de palmiers, mais il existe un grand nombre de légumineuses qui ont également prouvé leur utilité. Il est permis de dire, d'une manière générale,

que la meilleure plante de couverture doit être trouvée parmi les plantes indigènes qui sont le mieux adaptées aux conditions du pays. Pour chaque district, une étude spéciale déterminera la plante de couverture la plus appropriée. De bons résultats ont été obtenus au Congo avec des plantes légumineuses telles que *Mucuna*, *Centrosema*, *Vigna*, *Calopogonium*, etc. D'autres, tel que le *Crotalaria*, ont provoqué l'invasion des plantations par des sauterelles, et doivent ainsi être rejetées. L'on ne saurait exagérer toute l'importance qui s'attache à ce stade préliminaire d'un travail de plantation.

Des bandes d'une largeur de 2 mètres, débarrassées de toutes herbes, sont préparées pour la réception de jeunes palmiers transplantés des pépinières; les bandes doivent être maintenues dans cet état de propreté, même par le travail à la main, s'il en est besoin, jusqu'à la cinquième année; dès lors, les arbres auront suffisamment grandi pour ne plus requérir cette protection. Les jeunes palmiers ne nécessitent en général aucun nettoyage avant la production des premiers régimes de fruits. L'élagage se limitera ensuite à couper les feuilles qui doivent être éclaircies pour couper les régimes.

Soulignons l'importance vitale d'une bonne sélection des graines; tout le succès futur de la plantation dépendra du choix de graines de types prolifiques donnant un haut pourcentage de produits. La méthode normale de reproduction du palmier à huile est par fécondation croisée; aussi la sélection des graines qui reproduiront les propriétés remarquables des arbres parents constitue-t-elle une tâche particulièrement difficile et qui demande de longues années de travail patient. C'est Sumatra qui nous a montré le chemin dans ces études scientifiques; elle eut d'ailleurs la chance de posséder d'excellents arbres reproducteurs pour ce travail de sélection. On peut cependant dire que la sélection des graines a donné au Congo belge des arbres de plantation qui peuvent être comparés aux arbres sélectionnés de Sumatra et il n'y a guère de doute que l'on ne puisse arriver à améliorer encore ces résultats encourageants; le Congo n'a donc rien à craindre à cet égard. Mais si l'on veut retirer, de la sélection des graines, le maximum d'avantages, des études scientifiques sont nécessaires pour arriver à maintenir et à améliorer la fertilité des sols relativement pauvres du bassin du Congo.

Il est regrettable que les gouvernements de l'Afrique occidentale aient ignoré les possibilités qu'offrirait la sélection des graines de palmiers et l'application de méthodes scientifiques, et qu'il ait fallu s'adresser à l'industrie toute récente de Sumatra, pour y trouver des informations et des enseignements. Le gouvernement français a ouvert la voie en organisant des stations expérimentales pour ces études; le gouvernement belge, de son côté, a maintenant établi un programme d'études scientifiques du palmier à huile, dans le magnifique jardin botanique d'Eala.

Il est évident déjà que, comme placement financier, une plantation bien organisée donnera de meilleurs résultats qu'une forêt de palmiers sauvages aménagée et améliorée ; si, vis-à-vis des plantations européennes, l'industrie indigène doit subsister avec succès, une étroite coopération, soigneusement étudiée, doit être établie entre les indigènes cultivateurs et coupeurs de fruits, et des firmes européennes, bonnes organisatrices, propriétaires d'usines, de moyens de transports, etc.

Problèmes relatifs à la main-d'œuvre.

Les études et l'expérience pratique établissent graduellement les meilleures méthodes de traitement des fruits de palmiers, de façon à en obtenir le maximum de rendement. Mais de même que la force d'une chaîne est déterminée par la résistance du chaînon le plus faible, de même le développement d'une industrie, comme celle de l'huile de palme, au Congo belge, est déterminé par le degré de succès avec lequel les problèmes de la main-d'œuvre trouvent leur solution. L'ouvrage manuel n'offre aucun attrait pour l'indigène à peine touché par la civilisation, et les occupations qu'il n'aime pas sont généralement mises à charge de ses femmes. Ce qui lui est nécessaire pour vivre, il l'obtient presque sans peine ; aussi l'indigène africain est-il imprévoyant, ne se préoccupant d'aucune façon de son avenir.

Il est bien reconnu par tous ceux qui se sont arrêtés à y penser, que des résultats permanents ne seront obtenus que par une éducation graduée, ce terme étant conçu dans son sens le plus large, embrassant à la fois la constatation des avantages que procure le travail régulier et l'aspiration réfléchie vers des conditions de mieux-être.

Ce problème d'éducation demande l'union des efforts des gouvernements, des missions et des sociétés industrielles. Les fonctionnaires doivent s'attacher à grouper les populations indigènes et les encourager à travailler, par une pression morale qui s'adressera moins à l'individu qu'au groupe tout entier, de façon qu'ainsi s'établisse une tradition. C'est à quoi tend d'ailleurs notre éducation, en Europe, et ce qui affecte chacun de nous personnellement. La liberté individuelle, sans contrôle ni limite, est néfaste et tourne bientôt à la licence. Aucun être humain, aucune race ne peut exister de nos jours, sans exercer, ne serait-ce qu'à un degré minime, son influence sur ses semblables. Cette théorie s'applique, avec une force toute spéciale, à l'Afrique tropicale, et les nations européennes reconnaissent que, s'il est vrai qu'elles ont un besoin de plus en plus grand des produits de leurs colonies, elles ont aussi assumé vis-à-vis des races arriérées de ces régions, une responsabilité particulière et lourde à porter.

Le gouvernement, en inaugurant, au Congo belge, une politique de développement industriel intense, prit bien soin de faire ressortir ces principes, tout spécialement. Des lois et règlements contrôlant les conditions de travail, assurant à la main-d'œuvre une nourriture variée et abondante, prescrivant la construction de maisons, l'institution d'écoles, de soins médicaux, etc., ont été strictement appliqués et volontiers accueillis par les industriels dont les initiatives, en bien des cas, ont devancé la réglementation. Citons, parmi pareilles œuvres privées, un service de maternités et l'institution de caisses dotales — qui permettront au travailleur de se créer une famille et d'accomplir sa tâche sans que sa mentalité et sa santé ne doivent perdre les heureux effets de la vie normale du village.

L'assimilation effective d'idées nouvelles doit nécessairement être progressive et autant que possible s'enchaîner avec l'organisation existante des tribus. Pour cette raison, il a été jugé préférable, à tous égards, de s'efforcer d'organiser cette nouvelle industrie de manière que les populations indigènes soient employées dans leur pays même et puissent continuer de vivre dans leurs propres villages. Là où ce fut impossible et où il fallut bien amener de la main-d'œuvre de villages plus ou moins distants, l'on eut recours à la construction de villages modèles où le travailleur peut s'établir avec sa famille et ses congénères et mener, autant que possible, sa vie habituelle, en bénéficiant toutefois des conseils de médecins expérimentés qui lui enseignent les principes élémentaires de l'hygiène.

Est-il besoin de souligner que pareille organisation entraînera des sacrifices financiers considérables? Une affaire industrielle, d'autre part, doit nécessairement faire correspondre à ses dépenses, des recettes adéquates. Il y a un maximum de dépenses, vis-à-vis de ces recettes, qu'elle ne peut outrepasser.

Ce n'est pas un des moindres soucis de cette industrie que ce « plafond » soit dès à présent dépassé.

Les chiffres suivants fixent le coût du travailleur agricole, au Congo belge :

Répartition des charges par homme, par jour	
Salaire et ration	Frs. 4.—
Logement	1.—
Frais médicaux	0.75
Habillement	0.75
Enseignement	0.50
	Frs. 7.—

Ceci constitue un maximum, pour une industrie agricole au Congo, et une dépense supplémentaire ne saurait plus se justifier que lorsque l'on obtiendra du travailleur un meilleur rendement.

Il n'est pas sans intérêt de constater que beaucoup de travailleurs employés par les H. C. B. gagnent des salaires beaucoup plus élevés

en travaillant à la tâche, notamment et surtout en récoltant et en vendant les fruits de palme cueillis soit sur leurs terres, soit sur celles de la Compagnie. On y trouvera l'indication d'une politique de main-d'œuvre qu'il conviendrait d'envisager davantage et de développer.

L'introduction de l'industrie moderne dans une contrée encore presque inconnue naguère, ne pouvait manquer de soulever maints problèmes de solution malaisée. Le moindre n'est pas celui qui concerne les droits de propriété des terres et des palmeraies.

Le gouvernement belge reconnaît, en principe, les droits des indigènes sur les terres qu'ils utilisent, mais considère comme terrains domaniaux, tous terrains qui ne sont pas occupés. Cette politique générale est appliquée de la façon la plus large et la plus généreuse, mais quiconque a eu à faire à des races indigènes, saisira la difficulté de définir exactement où les droits des indigènes commencent et où ils finissent, et ce qu'on entend en réalité par terre vacante.

Le gouvernement de la Colonie a reconnu, d'autre part, que la sécurité de la propriété doit être garantie aux Compagnies qui consacrent de vastes capitaux à la création de nouvelles industries dans le pays.

Problèmes techniques.

A l'époque où l'organisation de l'industrie de l'huile de palme au Congo belge fut commencée, on ne connaissait guère de méthode de traitement des fruits, susceptible de donner la plus grande quantité de produits de la manière la plus économique et la plus efficiente. Cet enseignement ne fut acquis que progressivement, après de longues et minutieuses recherches et dans le travail même des usines expérimentales. Des machines furent inventées et puis rejetées, et les expériences se poursuivirent jusqu'à ce que l'on ait atteint une certaine standardisation dans les procédés de fabrication et dans le choix des machines.

La détermination de la grandeur et de la capacité de l'usine constitue l'un des points les plus importants à résoudre et l'aspect de cette question est tout différent, soit qu'il s'agisse de grandes plantations organisées comme à Sumatra, soit qu'il faille exploiter, comme au Congo belge, des palmeraies disséminées, peuplées d'arbres de tous âges et de toutes dimensions.

D'une façon générale, il peut être déclaré que dans les conditions qui prévalent au Congo belge, l'unité qui convient le mieux est une usine capable de traiter une tonne de fruits par heure. Pareille usine peut retirer, d'une superficie relativement restreinte, son tonnage de fruits, et réduire ainsi au minimum le coût de manipulation et de transport d'une matière première de peu de valeur.

Une longue expérience a déterminé le choix d'une bonne usine de cette capacité; déjà une proportion considérable des exportations

d'huile de palme de la Colonie est produite par des usines de ce type. Elles permettent de récupérer, avec un fruit moyen, 90 p. c. de l'huile et 95 p. c. des amandes palmistes, les acides gras libres de l'huile ne dépassant pas une moyenne de 2 à 3 p. c.

Une installation complète, comprenant l'usine en ordre de marche, les magasins et les logements pour le personnel européen, coûte environ 1,750,000 francs.

L'expérience a prouvé que les meilleurs résultats ne peuvent être obtenus que par un contrôle journalier de toutes les phases de la fabrication ; ce contrôle nécessite un cadre de chimistes et d'ingénieurs spécialement formés. Le choix des meilleures méthodes de fabrication est le résultat de longs travaux de recherches. Celles-ci ont porté sur la détermination de principes scientifiques et leur application, sur l'organisation de laboratoires pour l'analyse des produits, à chaque phase du traitement, sur le contrôle des opérations d'usine.

Le cadre d'agents ainsi spécialisés comporte aux H. C. B. dix-huit chimistes européens et une vingtaine d'aides-chimistes indigènes.

Le point final n'est pas atteint encore et nombreux sont les problèmes qui restent encore à résoudre. Constituant une documentation toujours plus fournie, les recherches et les expériences se continuent sans trêve ; elles ne se bornent plus à trouver la solution des problèmes locaux ; elles s'étendent aujourd'hui à l'étude non seulement des besoins des diverses industries qui consomment les produits du palmier, mais aussi de nouvelles méthodes d'utilisation de ces produits. L'emploi d'huile de palme pour la fabrication d'huile comestible en est un exemple ; alors que les premiers essais furent nettement négatifs, de patients travaux aboutirent à un succès technique complet.

Transport.

Il a été fait allusion déjà, plus avant dans ces notes, à l'importance du problème des transports. Dans un territoire d'une étendue aussi énorme que le Congo belge, il est évident que le coût du transport constitue un facteur de la plus haute importance lorsqu'il est question d'une matière première de peu de valeur telle que les fruits du palmier et de produits cotés aussi bas que l'huile de palme et les amandes palmistes.

Les problèmes relatifs au transport ont dû être étudiés sous trois aspects :

(A). *Transport local.* — Le choix du moyen de transport, pour la livraison des fruits de palme aux usines, devait nécessairement dépendre, en premier lieu, des conditions locales. Le Congo possède un réseau unique et merveilleux de rivières, et partout où le transport par eau, à l'aide de canots, de bateaux à moteur ou de sternwheelers a été possible, ce système fut adopté.

Ailleurs, l'on construit des voies de chemins de fer ; ailleurs encore, des voies carrossables pour automobiles.

Chacune de ces méthodes de transport, le transport par automobiles surtout, entraîna de nouvelles études spéciales, afin de déterminer le type de matériel convenant le mieux. Une documentation de grande valeur sur les rendements de divers moteurs à essence, fut recueillie ; des expériences particulièrement intéressantes furent faites ensuite, en substituant aux moteurs à essence les moteurs à gaz pauvre produit par des gazogènes. Des résultats encourageants ont été obtenus, mais le succès des gazogènes dépend entièrement de l'expérience acquise dans le bon emploi et le maintien en bon ordre de ces moteurs. Avec un personnel mécanicien instruit de cette expérience, les transports par moteurs à gazogène pourraient prendre une extension considérable. Le coût de ces transports, dans des circonstances favorables, représente 25 p. c. du coût des transports par moteurs à essence.

(B). *Evacuation des produits.* — Les forêts de palmiers du Congo sont toutes situées à des distances très grandes de la côte, et le problème de l'évacuation des produits, des centres de production à la mer, aurait été insoluble sans le système fluvial magnifique qui pénètre pour ainsi dire dans chaque partie de la Colonie. C'est ainsi que s'organisa une flotte fluviale toujours plus importante. Dans les premiers temps, lorsque la quantité de produits était relativement peu élevée, les sternwheelers ordinaires pouvaient suffire, mais avec l'augmentation rapide des quantités de produits, de nouvelles méthodes devaient s'imposer et des bateaux-tanks furent construits pour transporter l'huile de palme en vrac. Ce système de transport fluvial devait entraîner des installations d'emmagasiner en vrac, non seulement dans les centres producteurs, mais encore à Léopoldville où tous les produits doivent être réunis pour être dirigés par rail sur le port maritime de Matadi, également pourvu d'installations spéciales.

(C). — Nécessairement devait bientôt suivre le transport de l'huile de palme en wagons-tanks, spécialement construits à cette fin ; ce service fut mis sur pied conjointement avec la direction du Chemin de fer du Congo. Ce cycle devait se compléter enfin par un service d'emmagasiner en vrac au port de Matadi et d'embarquement par pompage sur des bateaux-citernes de haute mer, l'huile étant ainsi livrée, en vrac, depuis l'usine de production jusqu'au consommateur. Cet aspect seul de l'industrie de l'huile de palme réclama de même de longs travaux de recherches, qui se poursuivent encore.

L'organisation de transports en vrac exige de gros capitaux et pareille dépense ne saurait se justifier que si les quantités de produits atteignent un tonnage considérable. Au Congo belge, la solution de ce grand problème fut rendue plus facile par la coopération des sociétés productrices et par la volonté dont firent preuve les H. C. B. de partager avec d'autres leur expérience pratique inestimable.

Le Transport en Vrac de l'Huile de Palme

Note des HUILERIES DU CONGO BELGE.

Il n'est guère nécessaire de rappeler à tous ceux qu'intéresse le développement du Congo Belge, que le problème des moyens de transport est celui dont dépend essentiellement son succès; nous aimons à croire que ces quelques notes vous donneront une idée des efforts faits par les Huileries du Congo Belge pour résoudre ce problème dans le domaine qui leur est propre.

Nous transportons avec succès, régulièrement et sans heurt, des quantités importantes d'huile de palme en vrac.

Cette huile n'est pas seulement un produit d'une valeur déjà plus grande et plus difficile à manipuler en vrac que d'autres produits, — le mazout, par exemple — mais il importe de remarquer aussi que l'huile de palme requiert constamment les plus grands soins et des conditions de propreté parfaites, spécialement les huiles de qualités supérieures destinées à l'alimentation.

Pendant la période de début, notre société a naturellement adopté, pour ses transports, les fûts de bois, d'une capacité d'environ 630 kilogrammes; à cette époque, en effet, c'était l'unique emballage accepté sur les marchés mondiaux. Ce mode d'emballage ne donnait, toutefois, jamais satisfaction, occasionnant souvent des pertes de coulage, en transit, s'élevant jusqu'à 3 p. c., soit 30 tonnes par mille tonnes exportées; de plus, il fallait une main-d'œuvre spécialisée pour l'assemblage des douves importées en bottes, sans parler des difficultés de manipulation dans les ports et sur le chemin de fer. Plusieurs essais furent tentés afin de fabriquer ces barils, sur place, en bois congolais; il y fut renoncé.

La société se devait de trouver un autre récipient; son choix se porta sur le fût métallique. Ce dernier présentait, toutefois, un sérieux désavantage: le frêt sur les fûts vides se calculant sur la base des volumes, l'emploi de fûts métalliques ne pouvait être qu'onéreux.

Pour essayer de surmonter cette difficulté, plusieurs types de fûts emboîtables furent examinés; finalement un type boulonné fut mis à l'épreuve, mais quoique un certain nombre de fûts de ce genre aient été mis en usage, ils ne furent pas trouvés entièrement satisfaisants. Il y avait de plus la difficulté de récupérer ces récipients chez les acheteurs de l'huile.

Il est intéressant de signaler à ce propos qu'à l'occasion d'une plainte de contrefaçon portée contre nous, nous avons découvert un brevet pris en 1886 par un ingénieur belge, pour un fût à peu près similaire.

A la suite de changements apportés aux conditions de transport et au marché des produits, nous fûmes amenés à adopter le fût métallique d'une contenance de 500 kilos, et de grandes quantités de ces emballages, fabriqués en Belgique, furent employés.

Les quantités d'huile à manipuler augmentant progressivement, il devint bientôt évident que, tant à notre point de vue que dans l'intérêt général des transports au Congo, spécialement par chemin de fer, il était impérieux d'avoir recours à des méthodes plus modernes de manipulation de nos produits et le projet plutôt hardi de transporter toute notre huile en vrac, fut réalisé. Cette innovation fit surgir un bon nombre de problèmes techniques que nous dûmes résoudre, car en bien des points importants, il n'existait pratiquement aucune donnée basée sur l'expérience. Les achats de tanks d'emmagasinage, de bateaux spéciaux, de wagons réservoirs, de pipelines, du matériel de pompage, etc., entraînèrent de fort lourdes dépenses.

Il est intéressant de rappeler que lors de son voyage au Congo, en 1912, notre regretté président feu Lord Leverhulme, proposa d'employer une pipeline de Léopoldville à Matadi. Quoiqu'il n'ait pas été possible de réaliser, dans son entièreté, cette vaste conception, nous n'en sommes pas fort éloignés en pratique, puisque notre huile se trouve être aujourd'hui acheminée en vrac depuis nos centres de production dans le Haut-Congo, jusqu'aux usines d'Europe et des Etats-Unis.

Nous comptons faire ici une description résumée de l'organisation nécessaire à cette fin.

Produite dans nos centres industriels du Haut-Congo, l'huile, après clarification, est pompée dans des tanks d'emmagasinage d'une capacité de 200 tonnes généralement. De ces tanks, elle est chargée à bord de steamers spéciaux et de barges citernes. Toutes ces opérations sont effectuées sous le contrôle permanent de nos chimistes.

Ces steamers et barges présentent des caractéristiques; les plans en furent élaborés par notre Directeur de la Marine, M. F. E. Maslin.

Il est à noter que le tank forme par lui-même une seconde coque et que l'équipement intérieur a été réduit au minimum, pour permettre un nettoyage facile. Ce nettoyage qui s'effectue après chaque voyage, se fait par jets de vapeur ; la double paroi ajoute à la sécurité de l'unité, en cas d'accident.

Ces barges ont donné toute satisfaction à l'usage ; bien peu de changements y ont été apportés depuis que les premières barges furent construites.

A noter aussi qu'elles sont pourvues de tuyauteries permanentes de succion à raccords multiples pour la facilité du déchargement à destination.

A l'arrivée à Léopoldville, les barges sont amarrées le long d'un des pontons de la société. Ces pontons sont munis d'un puissant matériel de pompage et de chaudières à vapeur. L'huile est pompée dans de grands tanks d'emmagasinement, distincts suivant la qualité de l'huile. La majeure partie en est de la plus haute qualité, avec faible teneur d'acides gras libres. Ces réservoirs sont également placés sous le contrôle permanent d'un personnel de chimistes.

Les mêmes méthodes de transport en vrac de l'huile de palme sont en usage pour toutes les usines de la société, sur le fleuve Congo et sur la rivière Kasai ; seule l'importance des unités diffère ; les barges les plus grandes transportent 300 tonnes de produits dont 200 tonnes d'huile de palme en vrac.

Un développement nouveau fut encore marqué par l'adoption de wagons-citernes circulant entre Léopoldville et Matadi et l'installation, qui devait s'en suivre, d'un second dépôt, à Matadi, pour l'emmagasinement de l'huile avant son chargement dans les bateaux-citernes de haute mer.

Nous pensions, à l'origine, qu'il serait utile sinon nécessaire de construire un wagon à double usage, pour en permettre l'utilisation, à la montée, pour le cargo marchandises. De nombreux plans furent élaborés, mais aucun ne parut réunir toutes les conditions requises.

Nous nous sommes ainsi décidés à ne construire que des wagons-citernes destinés au transport de l'huile uniquement, sans nous préoccuper d'utiliser ces wagons à la montée ; ils pourraient l'être quelque jour pour le transport d'un cargo liquide.

Comme il était essentiel de suivre d'aussi près que possible les particularités mêmes du matériel roulant de la Compagnie du Chemin de Fer du Congo, et de maintenir pour ce véhicule la même proportion entre le chargement et la tare, nous avons adopté un tank à fond plat d'une capacité nette de 20 tonnes. Ce tank est monté sur un châssis très pareil au type standard de 765 m/m d'écartement ; le wagon-citerne dont nous fîmes choix nous parût être la plus forte unité que

nous permettaient d'adopter la hauteur du centre de gravité du châssis standard de la Compagnie du Chemin de fer, et les courbes à court rayon de son réseau.

Cinquante-cinq wagons-citernes ont été mis en service par les H. C. B.; ils pourront être adaptés sans difficultés à l'écartement de 1 m. 06, en voie d'établissement; ils sont munis de freins pneumatiques et d'accouplements automatiques.

Ces wagons ne nous ont donné aucun ennui, à l'usage, si ce n'est l'échauffement des boîtes qui peut être attribué non pas à un défaut de construction, mais en grande partie aux conditions locales, spécialement pendant la saison sèche, par suite de l'abondance de poussière. Nous avons expérimenté un type spécial de boîte permettant la circulation permanente d'huile. Les rapports reçus montrent que ce nouveau type est supérieur au type standard à coussinets en métal blanc.

Le nettoyage régulier des wagons est très important et est contrôlé de très près; l'intérieur comporte aussi peu que possible d'aspérités, têtes de rivets, etc., afin de satisfaire à cette nécessité essentielle.

Nous n'obtenons actuellement, en moyenne, que deux voyages aller et retour, par mois et par wagon, mais ce rendement pourra être augmenté grâce aux améliorations en cours d'exécution sur la ligne et nous espérons obtenir ainsi, trois, sinon quatre voyages par mois et par wagon; nous envisageons même pour un avenir assez prochain, la formation de trains express d'huile de palme, faisant en un seul jour le trajet de Léopoldville à Matadi, ce qui nous donnerait un rendement de 6 à 8 voyages par wagon et par mois, y compris le temps nécessaire aux réparations.

Le dépôt de Matadi a actuellement une capacité d'emmagasiner de 3,100 tonnes. Il s'y trouve également un important matériel avec pompes puissantes et une pipeline qui charge les navires de haute mer, à raison de 90 à 100 tonnes à l'heure; chaque navire embarquant de 1,000 à 1,500 tonnes, le chargement est terminé en une journée, ce qui réduit considérablement les frais de surestarie, le travail des vapeurs réguliers accostant aux quais principaux n'étant ainsi aucunement affecté.

Un soin tout particulier est apporté à l'inspection des réservoirs des bateaux pour leur maintien en parfait état, notamment de propreté. Un agent technique de la société y veille continuellement et s'occupe également du jaugeage. Le chargement est de plus surveillé par la douane qui contrôle toutes les opérations. L'on se fera une idée des bons résultats obtenus par ces méthodes de transport en vrac, lorsque nous aurons dit que les pertes de poids sont inférieures à 1/4 p. c.

Comme l'huile de palme, même de la meilleure qualité, durcit à une température comparativement basse, il est nécessaire de prendre des dispositions spéciales pour permettre que l'huile puisse être pompée sous des latitudes Nord, particulièrement en hiver. Dans ce but,

les citernes doivent être munies de serpentins et le chauffage doit être contrôlé de très près avant l'arrivée au port de déchargement, faute de quoi des frais considérables pourraient être occasionnés lors du déchargement de l'huile. Disons par exemple qu'à New-York, en hiver, la température peut tomber jusqu'à 23 degrés centigrades sous zéro, tandis que la température de l'eau de mer varie entre 2 et 6 degrés.

On peut utiliser les pompes Duplex ou les centrifuges suivant les circonstances, mais les détails des plans de ces pompes, ainsi que les matériaux entrant dans leur fabrication, doivent être minutieusement étudiés de façon que les pompes de manœuvres fonctionnent sans arrêt et sans risques de contamination de l'huile. Pour éviter ces risques, toutes pompes ou tuyauteries fixées sur les navires de haute mer, doivent être exclues, par suite des difficultés d'un nettoyage adéquat. Les tuyauteries doivent être facilement démontables; en fait, nous n'avons utilisé que du matériel de pompage transportable. La pipeline doit aussi être chauffée, mais il faut prendre grand soin d'éviter tout contact de l'huile avec la vapeur.

La société a dû monter aussi des installations de quais dans les pays importateurs, pour la réception de l'huile et sa distribution aux industries de transformation.

Les quelques notes qui précèdent suffiront à montrer l'importance de pareille organisation, dont l'un des effets est d'alléger considérablement la tâche du Chemin de Fer et du port de Matadi; l'on s'en rendra compte en se rappelant que le transport de 10,000 tonnes d'huile de palme nécessite la manipulation à quai et le transport par rail, de plus de 20,000 fûts vides à l'importation et de 20,000 fûts pleins à l'exportation.

Signalons enfin qu'il n'est pas de bonne économie d'envisager un transport en vrac d'huile de palme, inférieur à 750-800 tonnes, par mois.

Nous n'effectuons pas encore le transport en vrac des noix palmites, mais cette organisation, au point de vue technique, pourra aisément être mise sur pied; la question est à l'étude. L'organisation des transports en vrac d'huile de palme et du cuivre, ouvre, en effet, le chemin à l'adoption de nouvelles méthodes de transport en vrac, d'autres produits de la Colonie.

Projet de décret réalisant des Mesures de protection pour les Huileries mécaniques (1)

M. Jaspar, Premier Ministre et Ministre des Colonies, a soumis à l'avis du Conseil Colonial, un projet de décret qui réalise la protection des huileries mécaniques.

* .

Dans le stade actuel de la production, les palmeraies naturelles qui constituent pour le Congo Belge une richesse appréciable sont mal entretenues et mal exploitées.

La situation présente se traduit, en effet, par une perte considérable de matières premières et par un gaspillage énorme de main-d'œuvre.

Les statistiques sont éloquentes à cet égard :

Les fruits du palmier traités suivant des méthodes scientifiques et industrielles donnent 15 à 18 p. c. d'huile, alors que les procédés rudimentaires indigènes de cuisson ou de fermentation n'en obtiennent que 8 à 10 p. c., soit à peu près la moitié.

Il en résulte que, d'une même quantité de fruits, les méthodes industrielles extraient 60 p. c. d'huile de plus que les procédés indigènes.

Par ailleurs, l'huile industrielle est d'une pureté bien supérieure à l'huile indigène.

D'autres chiffres démontrent la supériorité des méthodes industrielles tant au point de vue de la production qu'au point de vue social. Ainsi, en 1926, il fut exporté du Congo Belge : 18.477 tonnes d'huile de palme et 70.424 tonnes d'amandes palmistes.

Des ces exportations, 3.500 tonnes d'huile furent obtenues par des méthodes indigènes, ce qui, lorsqu'on considère le total des exportations en huile, qui fut de 18.477 tonnes, fait ressortir le peu de productivité de ces méthodes.

D'autre part du fait que 63.000 tonnes d'amandes sur un total de 70.424 tonnes furent obtenues par les méthodes indigènes, il résulte que pour une moindre productivité, une somme considérable de travail a été exigée. En effet, un indigène dans son village peut, par concassage des noix, produire par jour 4 kg. 500 d'amandes pal-

(1) Communiqué par le Ministère des Colonies.

mistes ou 3 kg. 500 d'huile par cuisson ou fermentation des fruits. Soixante-trois mille tonnes d'amandes nécessitent donc 14,000,000 de journées de travail.

Trois mille cinq cents tonnes d'huile exigent 1,000,000 de journées de travail, soit au total 15,000,000 de journées de travail ou 50,000 indigènes employés d'une façon permanente à raison de 300 jours par an au concassage des noix ou à la production de l'huile.

Or, ce même travail de concassage des noix aurait pu être effectué pour 63,000 tonnes d'amandes palmistes, par l'emploi des machines avec une population ouvrière de 6,300 travailleurs affectés uniquement à la marche et à l'entretien des usines; de plus, on aurait obtenu, grâce aux installations des mêmes usines, une production en huile de loin supérieure en quantité et en qualité à celle produite par les indigènes.

Les 63,000 tonnes d'amandes supposent une récolte d'environ 740,000 tonnes de fruits. Traités industriellement, ces fruits donneraient (à raison de 16.5 p. c.) 122,100 tonnes d'huile, tandis que l'indigène n'en tire, au maximum, que 66,600 tonnes, dont une partie sert à la consommation locale. La perte annuelle serait donc de 55,500 tonnes représentant une valeur marchande de 305 millions de francs.

En réalité la perte subie est plus importante.

L'on a admis une production indigène de 66,600 tonnes d'huile, chiffre qui serait exact si tous les fruits dont les natifs extraient les noix palmistes étaient également utilisés pour la fabrication de l'huile. Or, tel n'est pas le cas: dans beaucoup de régions l'indigène récolte soigneusement toutes les amandes, mais en négligeant d'extraire l'huile de la pulpe.

Le Gouvernement, dont la mission est de veiller à la mise en valeur de la colonie et d'économiser plus que jamais la main-d'œuvre, croit devoir pallier aux inconvénients signalés plus haut. Il lui paraît que le meilleur moyen, à cette fin, est de propager l'emploi des machines et de favoriser une collaboration intime entre la technique européenne et les richesses naturelles possédées par les communautés indigènes.

C'est ce que le projet de décret a tenté de réaliser.



En ce qui concerne plus spécialement la main-d'œuvre, il y a lieu de noter que le décret ne pourra être appliqué qu'en tenant compte des directives du Comité consultatif de la main-d'œuvre: c'est la raison pour laquelle le projet de décret laisse au Gouverneur Général le soin de déterminer les régions qui seront ouvertes à son application.

Par ailleurs, le décret aura pour avantage de supprimer, dans toute la mesure du possible, le portage. L'autorité, qui sera appelée à surveiller l'exécution du décret, pourra veiller, en premier lieu, au développement des moyens mécaniques de transports.

L'application du décret n'entraînera pas d'autre part le recrutement au loin, chaque usine devant trouver ses travailleurs dans les environs immédiats et devant, pour s'alimenter en matières premières, recourir à la collaboration des communautés indigènes voisines.

* .

En vue d'éviter toute équivoque, et de prévenir les difficultés d'interprétation, le projet de décret définit d'une manière précise les termes « palmeraies », « plantations », « capacité » et « huileries mécaniques » qui sont à la base de l'économie du décret.

Le chapitre II fixe en premier lieu les lignes essentielles de la procédure à suivre lors des demandes de zones. Les terres demandées pour l'établissement des huileries ne pourront dépasser 50 hectares. Le titulaire d'une ou plusieurs zones d'action ne pourra en obtenir de nouvelles que si celles, antérieurement accordées, ont été équipées et mises en valeur à la satisfaction de la Colonie.

En cas d'agrément de la demande, il est remis au requérant un titre constatant son droit, qui s'appelle « licence d'exploitation de zone » et dont le délai de validité est de vingt ans à partir de la date de sa remise.

L'octroi d'une licence d'exploitation de zone assure au bénéficiaire une zone d'action dont les limites sont fixées par les Gouverneurs de province, d'après la densité de la population et la capacité de l'usine et qui ne pourra s'étendre sur plus de 40 kilomètres dans sa plus grande dimension.

*

Le chapitre IV du projet de décret détermine les obligations du bénéficiaire de la licence d'exploitation de zone.

Ces obligations consistent, notamment, dans la création de routes carrossables et l'installation de postes d'achats, l'organisation de transports excluant le portage et le payage dans toute la mesure du possible.

Les obligations d'ordre médical ont été mises en concordance avec les stipulations d'un projet de décret précisant les charges conventionnelles d'ordre sanitaire incombant aux bénéficiaires de cessions et de concessions de terres accordées depuis le 1^{er} janvier 1926 et soumis également à l'avis du Conseil.

Le titulaire de la licence devra cependant participer à l'action exercée dans la zone par le Gouvernement au point de vue humanitaire et éducatif, en versant chaque année au Trésor de la Colonie une somme représentant 5 p. c. des superbénéfices réalisés dans la zone, après les diverses attributions statutaires et attribution d'un intérêt de 7 p. c. au capital libéré et investi dans la zone.

L'article 15 du projet de décret énumère les obligations incombant au titulaire de licence et découlant directement de l'exploitation de l'usine.

Le titulaire de licence devra notamment acheter aux indigènes établis dans la zone, les fruits du palmier et les noix palmistes à des prix minima fixés et révisés périodiquement par le Gouverneur de la province, qui tiendra compte des conditions du marché, du coût des transports et du travail fourni par les indigènes. Ce travail devra être rémunéré par un salaire au moins égal à celui des travailleurs de la région, indépendamment de la valeur des produits achetés.

Il devra, d'autre part, aménager progressivement les palmeraies des terres domaniales et créer des plantations nouvelles. Il devra également, en plus des obligations habituelles imposées aux concessionnaires au point de vue notamment du recrutement du personnel et des approvisionnements nécessaires à l'exploitation, introduire et faire usage pour la mise en valeur des concessions et le traitement des fruits, de moyens mécaniques modernes.

..*

En compensation des charges ci-dessus signalées, le titulaire de licence a seul le droit, dans la zone, d'acheter les fruits du palmier, les noix palmistes et les déchets offerts en vente à l'intérieur de la zone, sous réserve des transactions entre indigènes en vue de leur consommation propre.

Ces produits ne pourront être vendus dans la zone qu'aux postes d'achats créés par le titulaire ou sur les marchés indigènes pour les besoins de la consommation locale.

Seul le titulaire a également le droit, sous le contrôle du Gouverneur de la Province, de conclure avec les indigènes de la région des contrats de fourniture ou d'achat de la récolte de leurs palmeraies, ainsi que des contrats ayant pour objet l'aménagement et l'amélioration de celles-ci.

Il peut seul couper ou faire couper des régimes dans les palmeraies vacantes de la zone, sous réserve cependant du droit des indigènes de la zone de continuer à y couper des régimes à condition de les vendre au bénéficiaire de la zone.

Seul le titulaire a le droit de traiter dans la zone, par les moyens prévus à l'article 5 du projet de décret, les produits du palmier destinés au commerce ou à l'industrie, tout autre procédé de traitement y étant interdit, sauf par les indigènes en vue de leur consommation.

Exception faite pour les routes de grandes communications interrégionales désignées par le Gouverneur de Province, le titulaire a seul le droit de transporter, par moyens mécaniques modernes, les fruits et produits oléagineux à l'intérieur de la zone. De même, le chargement à l'embarquement des produits oléagineux est réglementé à l'intérieur de la zone.

D'accord avec les autorités territoriales, le titulaire a le droit de faire effectuer des travaux d'aménagement des palmeraies domaniales sans pouvoir endommager, entraver ni restreindre les cultures des indigènes, avec qui il pourra, par ailleurs conclure des contrats en vue de l'amélioration de leurs propres palmeraies.

Enfin, le titulaire pourra, sous réserve des droits indigènes et des droits reconnus aux natifs par le décret du 22 mars 1910, et pour autant que ceux-ci s'abstiennent de le faire eux-mêmes, faire couper par des coupeurs salariés les fruits des palmeraies vacantes, après s'être préalablement muni de permis de récolte conformément aux dispositions légales sur la récolte des produits végétaux.

Le système instauré par le projet de décret sauvegarde la liberté commerciale des indigènes en maintenant en leur faveur la faculté d'aller vendre en dehors de la zone, selon leurs convenances, les fruits du palmier et les produits oléagineux au cas où les conditions faites dans la zone ne les satisferaient pas.

Dans les régions où plusieurs zones seraient accordées, celles-ci doivent, en effet, être séparées les unes des autres par un espace suffisant.

Les Gouverneurs de Province à qui il appartiendra de fixer les limites des zones, en respectant toutefois les dimensions maxima prévues par le projet de décret, devront veiller à ce que leur configuration soit compatible, dans toute la mesure du possible, avec l'exercice efficace pour les indigènes du droit de transporter leurs produits en dehors de la zone pour les vendre à d'autres que le titulaire de celle-ci.

* * *

Le projet de décret prévoit également des obligations pour le Gouvernement.

La première de ces obligations consiste à ne pas accorder à des tiers, pendant la durée de validité de la licence d'exploitation, et dans le périmètre de la zone, des concessions de terres vacantes en vue de plantations de palmiers ou de l'installation d'huileries mécaniques ou autres.

De même il ne pourra autoriser la conclusion de contrats de collaboration avec les indigènes, en dehors de ceux passés à l'intervention du titulaire de la licence dans les conditions prévues au 2^e de l'article 16 du projet de décret.

La remise par le Gouvernement d'une licence d'exploitation de zone confère à son titulaire le droit d'occuper, sous réserve des droits des tiers et aux conditions générales, une superficie de 450 hectares de terres pouvant être réparties en plusieurs blocs de 100 hectares au moins.

Une seconde superficie de 500 hectares sera réservée et pourra être concédée au titulaire, aux conditions générales et sous réserve

d'approbation du pouvoir législatif de la Colonie, dès que la première concession de 500 hectares sera couverte sur les $3/5$ de plantations de palmiers.

L'article 22 du projet de décret prévoit l'attribution au titulaire de la zone de certaines superficies de terres en emphytéose pour soixante ans, à l'expiration de la période de validité de la licence d'exploitation. Ces superficies seront proportionnelles à la quantité de fruits usinés pendant la dernière année et ne pourront dépasser 2,000 hectares au maximum par zone d'exploitation. Elles ne pourront être concédées que sous réserve d'approbation par le pouvoir législatif.

* * *

Le chapitre VII s'occupe des déchéances et des sanctions pénales à imputer éventuellement à ceux qui contreviennent soit aux obligations conventionnelles contractées à l'occasion du décret, soit aux dispositions impératives de celui-ci.

Le dernier chapitre du projet de décret est relatif aux mesures d'exécution à prendre en vue de l'application du décret.

L'article 26 prévoit que le Gouverneur Général ou les Gouverneurs de Province délégués détermineront les régions de la Colonie dans lesquelles le décret sera mis en application.

Aux termes du projet de décret, les autorités locales s'inspireront, à cet effet, du soin d'améliorer les conditions sociales d'existence des collectivités indigènes et de graduer le développement de l'industrialisation d'après les possibilités en main-d'œuvre.

Enfin l'article 27 du projet de décret impose aux Gouverneurs de Province de tenir compte, dans l'octroi des licences d'exploitation, de la situation des particuliers ou des sociétés déjà établis dans la zone de manière à ne pas attenter aux droits acquis de ces entreprises.

Le principe de la production industrielle temporaire instauré par le présent décret a déjà été admis à plusieurs reprises par le Conseil Colonial.

Lors des délibérations de la convention-type élaborée par le Conseil Colonial, le 12 juin 1920, ce dernier proposait d'accorder une protection spéciale temporaire à ceux qui créeraient des huileries afin d'éviter que les concessionnaires ne soient privés, pendant la période d'établissement, du fruit légitime de leurs efforts.

Une protection spéciale est également instituée par le décret du 1^{er} août 1921 sur la culture du coton.

La protection industrielle ne peut être que temporaire parce que les plantations nouvelles effectuées par le concessionnaire doivent être, après un certain temps, suffisantes pour alimenter ses usines.

Ce principe a notamment été appliqué dans la convention intervenue avec la Compagnie Sucrière Congolaise, le 30 mars 1927, approuvé par un décret du 2 juin 1927. (B. O., 1927, p. 682.)

Procédés et Appareils étudiés à l'Institut Colonial de Marseille pour le Traitement des Fruits du Palmier à Huile

par A. STIELTJES,

Directeur des Services techniques de l'Institut Colonial de Marseille.

L'Institut Colonial de Marseille poursuit depuis de très nombreuses années l'étude du matériel mécanique nécessaire au traitement des fruits du palmier à huile.

Les résultats de ces études ont été publiés dans le « Bulletin des Matières Grasses » de cet Institut et dans les 4 volumes qu'il a consacrés au palmier à huile.

Nous nous bornerons donc à donner ici un résumé succinct des dernières conclusions pratiques auxquelles nous sommes parvenus.

Nous avons commencé par étudier le matériel sans moteur qui pourrait être mis à la disposition des indigènes.

Nous sommes arrivés à la conclusion très nette que ce matériel ne peut procurer qu'une économie de main-d'œuvre et une amélioration de rendement trop faibles pour en justifier l'adoption.

En effet, quel que soit le modèle employé, le matériel à main ne permet guère d'extraire du fruit que 60 p. c. de l'huile qu'il contient et le rendement journalier en huile par tête de travailleur n'arrive qu'exceptionnellement à 20 kilogrammes.

Ces résultats sont insuffisants pour que l'on puisse penser qu'en dehors de la pression qui peut être exercée momentanément sur eux par l'administration, les indigènes feront les dépenses d'achat et d'entretien de ces appareils et renonceront aux méthodes auxquelles ils sont habitués.

D'autre part, on ne peut guère envisager pour le moment en Afrique, en raison des difficultés d'approvisionnement, l'établissement d'usines d'une capacité supérieure à 10 à 15 tonnes de fruits par jour. Dans ces conditions, le matériel qui a été étudié pour les grandes plantations d'Extrême-Orient où l'on arrive à traiter jusqu'à 50 et 100 tonnes de fruits par jour ne pourrait être adopté en Afrique, en raison de son prix trop élevé et de la complication des opérations.

La première simplification qu'il nous est apparu nécessaire d'envisager est de diminuer l'importance des presses et pour cela de procéder au dépulpage des fruits avant pression (diminution du nombre de presses), et la seconde est d'adopter une pression moins forte que celle appliquée en Extrême Orient (diminution du poids et du prix des presses).

Jusque dans ces derniers temps tous les auteurs qui ont étudié la question ont déclaré que l'on ne disposait pas d'un dépulpeur convenable.

Les dépulpeurs qui avaient été établis précédemment donnaient en effet des résultats insuffisants, à l'exception de celui de Trévor qui avait contre lui sa complication et son usure rapide.

Cette difficulté est, dès maintenant, résolue par la mise au point dans nos laboratoires du dépulpeur de M. Sigg (1) qui donne des résultats très satisfaisants. Le dépulpage s'opère par la rotation rapide de ressorts à boudin tournant dans une cage formée de barreaux parallèles. La pulpe est expulsée en lamelles entre les barreaux et les noyaux sortent latéralement. La machine demande fort peu de force.

Il y a avantage à donner à ce dépulpeur une dimension limitée quitte à multiplier le nombre des unités. Pour une longueur de tambour dépulpeur de 75 centimètres on dépulpe 300 kg. de fruits égrappés par heure.

D'autres constructeurs français nous ont soumis également des modèles de dépulpeurs encore à l'étude.

D'autre part, on assurait que le dépulpage préliminaire présentait l'inconvénient qu'en pressant la pulpe seule on obtenait une huile très chargée en impuretés, inconvénient que nous avons réussi à éviter, ainsi que nous l'expliquerons plus loin.

La deuxième simplification consistant à adopter pour les presses une pression moindre paraît, à première vue, incompatible avec un rendement suffisant en huile. Néanmoins, nous avons trouvé qu'à la sortie du dépulpeur Sigg, la pulpe a été tellement déchiquetée qu'elle rend son huile plus facilement que la masse des fruits entiers simplement malaxés, telle qu'on la traite dans le procédé en usage à Sumatra.

C'est ainsi qu'en adoptant une pression de 400 kilos seulement sur la pulpe, nous obtenons de 85 à 90 p. c. d'huile extraite.

(1) Sigg, constructeur-mécanicien, 12, rue Caumartin, Paris.

Van Pelt indique (1) que le fruit d'elaeis contient 28 à 30 p. c. d'huile à Sumatra et que l'application de la basse et de la haute pression permet d'extraire actuellement jusqu'à 25 p. c. d'huile. Ce maximum correspond donc à un rendement de 90 p. c. d'huile environ. Or, la basse pression est de 70 kg. et la haute pression de 350 kg.

Les essais auxquels nous avons procédé nous ont montré qu'en procédant au déulpage préliminaire et avec une pression de 20 kg. seulement, on obtient 79.19 p. c. de l'huile contenue dans la pulpe, le tourteau résiduel renfermant encore 17.18 p. c. d'huile calculée sur la matière sèche.

Avec 40 kg. de pression nous sommes arrivés à obtenir 88.8 p.c. d'huile contenue dans la pulpe et le tourteau résiduel contenait 8.21 p. c. d'huile calculée sur la matière sèche. Etant donné que nous avons opéré sur des pulpes pauvres en huile (37 p. c.) il est à prévoir qu'avec des pulpes plus riches, telles qu'on les a sur les lieux d'origine, le pourcentage d'huile extraite sera supérieur à 90 %.

En ce qui concerne l'objection que l'on obtient des huiles très impures en pressant la pulpe seule, elle paraît tout à fait justifiée et pour essayer de vaincre cette difficulté nous avons étudié le traitement des olives où la matière à traiter est également une pulpe.

Il nous a paru cependant nécessaire de trouver un moyen d'éviter l'emploi des scourtins en raison de leur usure.

Dans le déulpage des fruits du palmier à huile, il y a toujours un pourcentage très faible de noix cassées qui passe dans la pulpe avec les débris de coques. Ces débris de coques sont de dimensions appréciables et détérioreraient très rapidement les scourtins.

Nous avons alors examiné une presse travaillant sans scourtins, munie d'un système filtrant spécial, la presse Estrayer-Gueydon (2). que M. Bonnet, directeur de l'Oléiculture a eu l'idée, tout récemment, d'appliquer au traitement de l'olive (3).

Le pourcentage moyen d'impuretés laissées dans l'huile par les procédés employés à Sumatra est indiqué par les différents auteurs qui ont publié des études sur la question comme supérieure à 10 p. c.

La presse Estrayer-Gueydon donne une huile fort peu chargée en boues, pas plus de 5 p. c. dont les trois quarts se déposent très rapidement à la sortie de la presse, de sorte qu'il ne reste à épurer qu'une huile titrant 1 à 1.5 d'impuretés, ce que l'on peut faire dans un centrifuge sans avoir besoin de recourir à des bacs de décantation encombrants et coûteux où la qualité de l'huile ne peut que souffrir.

(1) « Mémoires et Rapports sur les Matières grasses », tome IV, « Le Palmier à Huile ».

(2) Estrayer-Gueydon, constructeurs mécaniciens, 1, rue de Cuges, Marseille.

(3) « Bulletin des Matières grasses de l'Institut colonial », n° 5, 1930.

Nous avons utilisé pour cette opération la centrifuge Alfa-Laval qui a suffi parfaitement à éliminer cette très légère proportion d'impuretés, en même temps que l'eau que pouvait contenir l'huile.

Ces essais et ces constatations nous conduisent finalement à préconiser le processus suivant :

Sterilisation et malaxage du fruit entier égrappé ;

Dépulpage ;

Chauffage de la pulpe ;

Pression de la pulpe ;

Centrifugation de l'huile obtenue.

Nous n'avons aucune raison de penser que cette manière simple de procéder ne pourrait être appliquée avec avantage même dans les grandes installations où elle introduirait de très grandes économies de matériel.

D'autre part, nous avons publié précédemment les résultats que nous avons obtenus par l'emploi des dissolvants pour le traitement des fruits.

: * .

Dès 1923 nous avons étudié l'utilisation de l'extraction par dissolvant pour le traitement des fruits du palmier à huile (1).

Nos essais successifs nous ont amené à penser que l'emploi le plus rationnel des dissolvants là où il paraît possible consisterait à enlever du fruit, par une première pression, une grande partie de l'huile et de l'eau qu'il contient.

Cette pression qui peut se faire sur le fruit entier non dépulvé et simplement réchauffé à l'aide des appareils à vis construits spécialement dans ce but, tel que le presseur Colin Lelogeais (2) permet d'enlever très facilement de 60 à 70 p. c. d'huile. Le fruit est ensuite défibré par les défibreurs ordinaires. Lorsque l'on presse le fruit entier, la pulpe qui a été ainsi partiellement déshuilée et déshydratée peut alors passer avantageusement dans les appareils à dissolvant après séchage préalable dans certains cas.

En ce qui concerne le traitement des amandes (concassage et séparation des coques), la seule difficulté qui reste pratiquement à résoudre est la découverte d'appareils permettant la séparation des coques à sec, la méthode employée à Sumatra étant la méthode humide qui nécessite des opérations supplémentaires que le triage à sec permettrait d'éviter.

Nous poursuivons, avec le concours de divers constructeurs, l'étude de la question et nous avons obtenu des résultats tout à fait encourageants.

(1) Voir « Bulletin des Matières grasses », n° 7, 1923.

(2) Colin-Lelogeais, « Presseur Colin », 21, rue Jean-Jacques Rousseau, Montreuil (Seine).

Variétés de Palmiers *Elaeis* au Congo Belge et dans l'Angola

par P. JANSSENS,
Ingénieur agronome.

Dans mes différentes études sur le palmier à huile publiées dans le *Bulletin Agricole du Congo Belge* (Vol. VIII, N^{os} 3 et 4; Vol. IX, N^{os} 1 à 4; Vol. XVIII, n^o 1), j'ai décrit les variétés de palmiers que l'on trouve au Kasai, au Mayumbe et au Congo Portugais. J'ai eu, depuis, l'occasion d'étudier d'autres régions de notre Colonie et de l'Angola.

Un point ressort clairement, c'est qu'un palmier qui produit des fruits a besoin d'eau; que celle-ci lui vienne du sous-sol ou des pluies, peu importe.

Variétés existantes (voir *Le Palmier à Huile au Congo Portugais et dans l'Enclave de Cabinda*, édité par le Ministère des Colonies, 1927). — Tant au Congo Belge que dans l'Angola, nous trouvons :

a) *Elaeis guineensis*, var. *nigrescens*. (Les fruits sont noirs avant maturité deviennent rouge orangé, couleur lie de vin, ou restent noirs, au moins dans la partie exposée à l'air.)

1^o Forme *dura* : Les fruits contiennent un noyau entouré d'une coque d'épaisseur variable, de 1.5 à 9 millimètres.

Régimes variant en poids :

Congo Belge : 2 à 50 kilos (divers) ;

Congo Portugais : 2 à 70 kilos (Janssens) ;

Angola (région de Quissama) : 2 à 80 kilos (Janssens) ;

Angola (région de Seles) : 2 à 120 kilos. Le plus gros régime pesé était de 130 kilos (Janssens).

Fréquence :

Congo Belge : 75 à 99 p.c. des palmeraies ;

Congo Portugais : 97.50 p.c. ;

Angola (région de Seles) : 30 à 60 p.c.

Cette variété est la plus commune au Congo Belge et dans l'Angola, à part la région de Seles.

2° Forme *tenera* : Les fruits contiennent un noyau entouré d'une coque d'épaisseur variable : entre 1/2 et 1 1/2 millimètre.

Régimes variant en poids :

Congo Belge :

Kasaï : 5 à 27 kilos (Janssens) ;

Stanleyville : 1 à 10 kilos (Mestdagh) ;

Kwango : 5 à 26 kilos (Montague Dyke) ;

Congo Portugais : 2 à 30 kilos (Janssens) ;

Angola (région de Seles) : 5 à 60 kilos (Janssens).

La forme *tenera* se rencontre dans tous les peuplements subspontanés ; elle n'est cependant pas très fréquente, à part dans la région de Seles (Angola), où elle constitue environ 50 p.c. des palmeraies.

Dans le Congo Portugais, on peut l'estimer à 1.65 p.c.

M. James, chef chimiste des Huileries du Congo Belge, me communique les renseignements suivants :

Fréquence de la forme tenera :

Autour de Leverville, Alberta et Elisabetha : 1 à 2 p.c. ;

Dans les environs de Flandria : 3 à 5 p.c. ;

Autour de Brabanta : 20 à 25 p.c.

3° Forme *pisifera* : Les fruits contiennent une amande de la grosseur d'un pois. La coque est inexistante ou remplacée par des fibres non soudées entre elles ; parfois on retrouve des traces de coques.

Régimes variant en poids :

Congo Belge (Equateur) : 6 1/2 à 10 kilos (Mestdagh) ;

Congo Portugais : 4 1/2 à 15 kilos (Janssens) ;

Angola (région de Seles) : 10 à 35 kilos (Janssens).

Cette forme est très rare au Congo Belge et au Congo Portugais. Elle est plus fréquente dans l'Angola (région de Seles).

b) *Variété virescens* : Les fruits sont verts avant maturité. En mûrissant, ils deviennent rouge orange ou rouge vermillon, conservant au sommet une auréole verdâtre.

1° Forme *dura* : Les fruits contiennent un noyau entouré d'une coque d'épaisseur variant de 1.5 à 9 millimètres.

Poids des régimes :

Congo Belge :

Kasaï : 3 à 15 kilos (Janssens) ;

Mayumbe : 6 à 25 kilos (Janssens) ;

Congo Portugais : 6 à 18 kilos (Janssens) ;

Angola (région de Quissama) : 5 à 50 kilos (Janssens) ;

Angola (région de Seles) : 5 à 60 kilos.

Fréquence des variétés :

Congo Belge ; peu commune ;

Congo Portugais : 0.65 p.c. ;

Angola (région de Quissama) : commune.

Angola (région de Seles) : commune.

2° Forme *tenera* : Les fruits contiennent un noyau dont l'épaisseur ne dépasse par 1 1/2 millimètre.

Poids des régimes :

Congo Belge (Kasaï) : 4 à 20 kilos (Janssens) ;

Mayumbe : 3 à 25 kilos (Janssens) ;

Angola (région de Seles) : 5 à 53 kilos (Janssens) ;

Congo Portugais : 4 à 30 kilos (Janssens).

Fréquence des variétés :

Congo Belge : rare ;

Congo Portugais : 6 pour 10,000 (Janssens) ;

Angola (régions de Quissama et de Seles) : assez commun (Id.).

3° Forme *gracilinux* : L'amande de cette variété atteint la grosseur d'un pois. La coque est absente et est remplacée par un faisceau de fibres agglomérées. Les régimes atteignent en général 5 à 15 kilos au Congo Belge et au Congo Portugais. Dans l'Angola (région de Seles), ils atteignent jusqu'à 30 et 35 kilos (Janssens).

Variété nigrescens-virescens : Les fruits extérieurs sont noirs à la partie supérieure, verts à la partie moyenne et rouges au tiers inférieur. Les fruits intérieurs sont violet lavé au sommet, puis verts, ensuite jaune orangé.

Congo Portugais : poids du régime : 20 kilos. Variété rare (Janssens).

Elæis guineensis var. *Albeſcens* :

Forme *dura* : Les fruits sont jaunâtres avant maturité et conservent cette teinte à maturité, sauf pour la partie qui se trouve au contact de l'air et de la lumière, qui devient noire à maturité. Cette variété est rare et très recherchée par les indigènes, qui l'appellent, au Congo Portugais, « grasse de chèvre », parce que l'huile retirée des fruits est blanchâtre.

Congo Portugais : régimes de 5 à 30 kilos et plus (Janssens).

La variété existe au Kasaï (nom vernaculaire : « Tschimpicha »).

Elæis Poissonii nigrescens : Le fruit de ce palmier est entouré de staminodes charnus. Certains palmiers produisent des fruits à 6 staminodes, d'autres à 9. Les fruits sont noirs avant maturité, et rouges, orangés ou noirs après maturité.

ELÆIS GUINEENSIS, var. VIRESCENS.

Forme Dura.

Quantité de régimes	Péricarpe % du fruit	Huile % du fruit	Amande d'un fruit	Poids d'un fruit grammes	Procédé	Région	Renseignements obtenus par
1	65		8.2	9.95	Laboratoire	Congo portugais	Janssens (Bul. Agricole du Congo Belge)
1	81		5.45	7.7	"	"	"
1	51.5		9	26.9	"	"	"
1	49		15.64	19.75	"	"	"
1	60.6		7.27	33.05	"	"	"
1	35.83	11.5	16	13.5	Procédé indigène (grosse coque)	Kasai	"
3	38.5	19	11	11.8	Laboratoire (grosse coque)	Huileries du	James, chef chimiste aux H. C. B.
2	53.2	28.6	5.8	13.3	Laboratoire (coque moyenne)	Congo Belge	"
3	44.6	22.9	9.1	11.2	Laboratoire	"	"
1	57.77		7.04			Kasai	"

L'analyse de la variété Virescens forme dura au Congo portugais a donné de 13.15% à 21.25% d'huile dans le fruit (Mello Geraldès).

Forme Tenera.

Quantité de régimes	Péricarpe % du fruit	Huile % du fruit	Amande % du fruit	Poids d'un fruit grammes	Procédé	Région	Renseignements obtenus par
1	65		8.5	10	Laboratoire	Congo portugais	Janssens (Bul. Agricole du Congo Belge)
1	90.6	—	9.38	8	"	"	"
	84	—	5.09	15.7	"	"	"
	81.54	—	8.24	9.10	"	"	"
	88.33	—	5	14.58	"	"	"
1	81.5	43	5.6	13	"	Postes des H. C. B.	James, chef chimiste aux H. C. B.

L'analyse de cette variété a donné au Congo portugais 35.75 à 50% d'huile (Mello Geraldès). Rare au Congo belge et au Congo portugais. Moins rare dans l'Angola, région de Seles.

Fruits type Sumatra.

Régimes d'un seul arbre	Péricarpe % du fruit	Huile % du fruit	Amande % du fruit	Poids d'un fruit grammes	Procédé	Région	Renseignements obtenus par
3	59.3	—	7.5	6.6	Laboratoire		James, chef chimiste aux H. C. B.
3	56.2	—	10.7	6.6	»		» » » » »
1	59.3	28.7	7.3	12.8	»	Postes des Huileries	» » » » »
9	58.3	—	11.1	8.4	»	du Congo Belge	» » » » »
1	65.8	32.3	5.1	5.2	»		» » » » »
1	57.5	—	7.1	8	»		» » » » »
1	56	31.8	7.6	18.3	»		» » » » »
1	58.5	30.8	6.1	11.4	»		» » » » »

Fruits à coques très épaisses (assez communs).

Quantité de régimes d'un même arbre	Péricarpe % du fruit	Huile % du fruit	Amande % du fruit	Poids d'un fruit grammes	Procédé	Région	Renseignements obtenus par
1	63.4	34.1	2.7	3.9	Laboratoire		James, chef chimiste aux H. C. B.
1	56.8	33.5	3.7	9.9	»		» » » » »
7	45.8	25.2	6.2	24.2	»	Postes des Huileries	» » » » »
4	37.1	18.3	10.3	11.8	»	du Congo Belge	» » » » »
8	31.2	—	13.6	12.1	»		» » » » »
1	43.33	—	6.3	30.76	»	Congo portugais	» » » » »
1	52	—	6.3	19.1	»	»	» » » » »
1	58.3	—	8.33	19.2	»	»	» » » » »
1	36	—	6.43	18.6	»	»	» » » » »
1	46	—	9.32	32	»	Kasai	» » » » »

Fruits à coque intermédiaire (entre les formes dura et tenera) peu communs.

Quantité de régimes d'un même arbre	Péricarpe % du fruit	Huile % du fruit	Amande % du fruit	Poids d'un fruit grammes	Procédé	Région	Renseignements obtenus par
1	56.5		20.4	6.1	Laboratoire	Postes des Huileries du C. B. Congo portugais	James, chef chimiste aux H. C. B. Janssens (Bul. Agricole du Congo Belge)
1	60.3		17.3	7.3			
1	58.5		20.6	6.1			
20	59.6	31.2	17	7.9			
1	65.51		18.1	11.6			

Forme Tenera.

Quantité de régimes du même arbre	Péricarpe % du fruit	Huile % du fruit	% du fruit Amande	Poids d'un fruit grammes	Procédé	Région	Renseignements obtenus par
1	83		10.25	5.85	Laboratoire	Congo portugais	Janssens (Bul. Agricole du Congo Belge)
1	70		7.5	10.65			
1	39.8		10.2	8.16			
1	60		9.74	8.12			
1	64.4		10.80	13.35			
1	77.1		9.43	9.85			
1	83.4		8	12.47			
1	77.1		8.14	19.65			

L'huile dans le fruit varie entre 28.14 et 50.93 (Mello Geraldès).

Quantité de régimes du même arbre	Péricarpe % du fruit	Huile % du fruit	Amande % du fruit	Poids d'un fruit grammes	Procédé	Région	Renseignements obtenus par
11	82.5	41.9	6.1	11	Laboratoire	Huilleries du Congo Belge	James, chef chimiste aux H. C. B.
3	83.5	35.5	6.9	9.4	»	»	»
30	82.8	41.3	8.3	7	»	»	»
1	82.6	38.2	6.9	6.1	»	»	»
11	77.4	37.2	10.2	5.6	»	»	»
10	75.6	30.7	9.4	5.5	»	»	»
11	70.9	35	8.8	6.6	»	»	»
14	68.6	34.4	15.6	4.7	»	»	»
	64.39	18.34	10.4	6.3 à 10	Procédé indigène	Kasai	Janssens (Bul. Agricole du Congo Belge)
		37.57	15.02		Laboratoire	Sankuru	Tihon
		50.17	5.34		»	Equateur	»
		37.75	13.02		»	Prov. Orientale	»
		44.35	10.23		»	Kwango	»

ELAEIS GUINEENSIS, var. NIGRESCENS.

Forme Pisifera.

Quantité de régimes	Péricarpe % du fruit	Huile % du fruit	Amande % du fruit	Poids d'un fruit grammes	Procédé	Région	Renseignements obtenus par
1	97.26		2.74	4.75	Laboratoire	Congo portugais	Janssens (Bul. Agricole du Congo Belge)
1	97	42.5	3	10.1	»	Huilleries du C. B.	James, chef chimiste aux H. C. B.

ELAEIS GUINEENSIS, var. NIGRESCENS

Forme Dura

Quantité de régimes	Péricarpe % du fruit	Huile % du fruit	Amande % du fruit	Poids d'un fruit grammes	Procédé	Région	Renseignements obtenus par
7	—	26.56	9.03	—	Laboratoire	Equateur	Tihon (Bulletin Agricole du Congo Belge)
5	—	20.66	11.02	—	»	Prov. Orientale	» » »
6	—	19.57	10.61	—	»	Sankuru	» » »
7	—	23.26	11.48	—	»	Kasai	» » »
22	37.35 à 39.25	6 à 10.96	10 à 12.2	10 à 15	Procédé indigène	Mayumbe	Janssens » » »
10	—	7.04	10.6 à 28.6	10.6 à 28.6	»	Kasai	Janssens » » »
7	—	25.20	8.97	—	Laboratoire	Kwango	Tihon » » »
75	36.33 à 58.33	16.25 à 24	6.32 à 12.38	9 à 30.7	»	Congo portugais	Janssens et Mello Geraldès (huile) »

Fruits à coques d'épaisseur moyenne.

Quantité de régimes	Péricarpe % du fruit	Huile % du fruit	Amande % du fruit	Poids d'un fruit grammes	Procédé	Région	Renseignements obtenus par
5	45 à 49	27.1	11 à 12.28	8.4 à 13.7	Laboratoire	Congo portugais	Janssens (Bul. Agricole du Congo Belge)
	51.2	25.8	7.5	10.8	»	Postes des	James, chef chimiste aux H. C. B.
	51.1	23.5	9.4	14.4	»	Huilleries	» » »
	45.8	23	9.8	12	»	du Congo Belge	» » »
	42.8	19	12.2	12	»		» » »
	36.9		15	7.3	»		» » »

ELAEIS POISSONII, var. NIGRESCENS (forme Dura).

Quantité de régimes	Péricarpe % du fruit	Huile % du fruit	Amande % du fruit	Poids d'un fruit grammes	Procédé	Région	Renseignements obtenus par
1	63.9		7.4	15.2	Laboratoire	Postes des Huileries	James, chef chimiste aux H. C. B.
1	66.4		8.8	12.4		du Congo Belge	» » » » » » » » » »
1	62.7		9	9.4			» » » » » » » » » »
1	60.2		8.6	26.4			» » » » » » » » » »
1	56.7		12.3	14.5			» » » » » » » » » »
1	52.9		12.3	26.4	Laboratoire	Ponthierville Aruwimi Mayumbe Congo portugais	» » » » » » » » » »
19	47.7	23 27.19 22.97	7.8 10.54 12.73	17.4			Tihon (Bulletin Agricole du Congo Belge)
1	60		7.5	17.05			» » » » » » » » » »
						Janssens (Bul. Agricole du Congo Belge)	

ELAEIS POISSONII, var NIGRESCENS (forme Dura).

Quantité de régimes	Péricarpe % du fruit	Huile % du fruit	Amande % du fruit	Poids d'un fruit grammes	Procédé	Région	Renseignements obtenus par
1	60		8.28	21.18		Congo portugais	Janssens (Bul. Agricole du Congo Belge)
1	75.1		5.1	27.4		» » » » » » » » » »	» » » » » » » » » »
1	60		8	15		» » » » » » » » » »	» » » » » » » » » »
1	70		4.61	22.8		» » » » » » » » » »	» » » » » » » » » »
1	70		6.8	27.9		» » » » » » » » » »	» » » » » » » » » »

L'analyse donne: pourcentage d'huile dans le fruit: 26.66% (Mello Geraldès). Variété assez peu répandue au Congo belge et au Congo portugais. Semble ne pas exister dans l'Angola (Quissama et Seles).

Forme *dura* : La coque est épaisse de plus de 1 1/2 millimètre. Les régimes pèsent, en général, de 10 à 30 kilos au Mayumbe Belge et au Congo Portugais. Cette variété est relativement rare au Congo Belge, où on l'a signalée au Mayumbe, Ponthierville, Aruwimi, Mogandjo et Kisantu.

Elle ne semble pas exister dans le Moyen-Angola.

Forme *tenera* : Mêmes caractéristiques que le fruit précité, sauf que la coque est épaisse de moins de 1 1/2 millimètre. Les régimes sont moins pesants : de 3 à 10 kilos dans le Congo Portugais. Cette variété, tant au Congo Belge qu'au Congo Portugais est très rare. Je n'ai pas connaissance qu'elle existe dans le Moyen-Angola.

Elæis Poissonii var. *virescens*, forme *dura* : Mêmes caractéristiques que pour la variété *nigrescens*, sauf en ce qui concerne la couleur des fruits. Cette variété est signalée au Congo Belge par M. James, des Huileries du Congo Belge. Elle n'a jamais été rencontrée dans l'Angola.

Rendements industriels de palmiers *Elæis*.

Les procédés industriels augmentent considérablement le rendement de l'huile.

Tableau de rendement comparé (pourcentage du poids du fruit).

Pourcent. de pulpe au fruit	Pourcent. d'huile au laboratoire	Extraction par proc. indigène	Extraction p ^r pression usine bien montée
39.25	20	7.54	18
37.87	19	6	17.10
63.18	34	18	30.6
64.39	34	18.34	30.6
46	25.2	8	22.7
58.82	31	14.74	28
57.77	30	14	27
35.83	19	11.5	17.1
69	35	14.44	31.5

Nous voyons par ce tableau que, en travaillant les fruits à la main, on perd un peu plus de la moitié de l'huile contenue dans la pulpe. M. James, des Huileries du Congo Belge, nous communique les très intéressantes données suivantes :

Pourcentage d'huile au fruit (laboratoire) : 21.24 p.c. ;

Pourcentage d'huile extraite à la machine : 19.41 p.c. ;

Total de l'huile obtenue à la machine : 91.4 p.c. ;

Pourcentage d'amandes (au laboratoire) : 12.7 p.c. ;

Amandes obtenues à la machine : 11.7 p.c. ;

Total des amandes obtenues à la machine : 92.1 p.c.

Rendements industriels au Mayumbe.
(Données fournies par la Société de Plantations du Mayumbe.)

	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai
Luvu												
1927-28	12.54	12.23	11.06	13	13.7	13.4	14.12	12.8	—	11.04	12.83	12.90
1928-29	12.20	9.90	9.19	10.24	11.29	11.80	12.36	11.50	10.95	10	9.83	11.25
1929-30	9.90	9.50	8.40*	9.65	11.20	11.93	12.04	11.17	10.70	8.51*	9.5	—
Lukamba												
1927-28	12.12	10.48	10.50	13.20	12.50	12.70	14.66	14	15.06	14.49	12	11.62
1928-29	13.06	12.2	13.50	11.15	11.95	13.76	12.95	15.15	11.66	10.50	12.11	12.09
1929-30	9.24	9.50	10	11.18	12.3	12.55	11.90	12.08	10.7	11.20	11.8	—

* Travail inégal.

L'huile est obtenue par deux pressions successives.

Amandes obtenues à Lukamba : 8.50 p.c.

Amandes obtenues à Luvu : 10.5 p.c.

Renseignements donnés par M. Miny, Directeur général de la Société de Colonisation au Mayumbe :

Résultats obtenus par usine Krupp : une seule pression :

Maximum : 14.5 à 15 p.c. d'huile.

Moyenne annuelle : 12 p.c.

Amandes : moyenne : 8.5 à 9 p.c.

D'après le bilan de la Société des Etablissements Egger, au Mayumbe :

Huile : 12.30 p.c. ;

Amandes : 11.1 p.c.

La plus petite production du palmier est en juillet ; elle se relève insensiblement pour atteindre la forte production en mars-avril-mai.

	Huile	Amandes
1922 (5 mois)	14.2 %	
1923	10.7 %	
1924	10.6 %	11.7 %
1925	10.7 %	12.2 %
1926	10.8 %	12.3 %
1927	11.82 %	8.9 % rendement incomplet
1928	12.1 %	5.73 % « «
1929	12.8 %	7.67 % « «

Renseignements fournis par la Régie des plantations de la Colonie, à Barumbu (région équatoriale) :

L'extraction de l'huile, jusqu'en 1929, se faisait soit à la main, soit avec des presses à main.

Les fruits contiennent en moyenne 19 p.c. d'huile (analyse de laboratoire) et devraient donner, d'après les indications fournies par

M. James, 91.4 p.c., soit 17.36 p.c. d'huile, avec une usine bien montée.

Travail d'un cueilleur de régimes, par jour :

1927 :

Un travailleur permanent : 8 régimes ;

Un travailleur auxiliaire : 6 régimes, soit une récolte journalière de 45 kilos de fruits ;

1928 :

Un travailleur cueille environ 11 régimes, soit 64 kilos de fruits.

1929 :

Un travailleur cueille 9.1 régimes par jour, soit 64 kilos de fruits.

Renseignements fournis par la Compagnie des Huileries de la

Maringa :

Pourcentage d'extraction moyen de l'exercice 1929 : 18.17 p.c. d'huile.

La composition moyenne des fruits traités en 1929 fut de :

Huile	24.86 à 18.28 %
Fibre	7.51 à 6.80 %
Eau	17.65 à 13.84 %
Amandes	11.30 à 11.08 %
Coques	45.26 à 43.42 %

Angola : Renseignements industriels fournis par la « Companhia Agricola de Angola » (« Cada »), pour la région de Quissama :

Les palmeraies de Caxombo (Quissama), près de Dondo, ont donné en une pression une moyenne de 16.3 p.c. d'huile, au mois d'août 1929 : 17.4 p.c. ; au mois d'octobre 1929 : 15.9 p.c. ; au mois de novembre 1929 : 17.3 p.c. ; au mois de décembre 1929 : 16.3 p.c.

Dans la région de Quissama, le long des rivières Longa et Nhia, on a obtenu, en janvier, 25.8 p.c. Dans la région de Seles, où le travail d'extraction se fait à la main, on a obtenu une moyenne en huile de 23.5 p.c.

Cette région, sous le rapport du poids des régimes et de la quantité de variétés fines de palmiers, est tout à fait privilégiée.

C'est là, à mon avis, qu'on devrait choisir la souche de la variété de palmier à haut rendement à sélectionner.

Observation de la Production de Palmiers sélectionnés à Mongana (Equateur)

par R. GODDING,

Administrateur délégué de la « Société de Cultures au Congo Belge ».

La « Société de Cultures au Congo Belge » exploite, depuis 1920, à Mongana, dans la Province Equatoriale du Congo Belge, des palmeraies spontanées.

En vue de fournir à ses usines un supplément d'alimentation et de parer à l'épuisement progressif des palmeraies spontanées, elle a entrepris des plantations d'*Elaeis* qui couvrent actuellement une superficie d'environ 1,000 hectares.

Les premières plantations ont été faites fin 1924 et début 1925, au moyen de plants provenant de graines mises en terre fin 1923; les plants avaient donc de 12 à 18 mois au moment de la mise en place. Ce premier bloc couvre une superficie d'environ 70 hectares.

Origine des graines.

Les noix de palme utilisées provenaient exclusivement de régimes présentant des fruits du type dit « Mosombe » (var. *tenera*), c'est-à-dire à pulpe épaisse, coque faible et amande normale. Mais il est bien évident que ces fruits, produits par des arbres qui, dans la palmeraie naturelle étaient environnés de palmiers du type ordinaire, étaient bien souvent eux-mêmes le produit d'une fécondation croisée. On ne pouvait donc s'attendre à ce que les arbres à provenir de ces fruits fussent tous du type « Mosombe » : en fait, environ 30 p.c. seulement des palmiers provenant de ces semis appartiennent à ce type.

Production.

Le premier bloc d'environ 70 hectares, planté fin 1924 et début 1925, entra en production en 1928.

Afin d'obtenir des observations précises, on délimita dans ce bloc :

1° Trois champs :

Champ I, comprenant 98 palmiers d'un développement moyen :

Champ II, comprenant 96 palmiers d'un développement médiocre ;

Champ III, comprenant 100 palmiers d'un développement très vigoureux.

2° 200 arbres isolés, dont 100 furent considérés comme appartenant à la variété « Mosombe » (var. *tenera*) et 100 comme appartenant au type ordinaire (var. *dura*). Mais cette classification empirique, faite d'après l'observation des premiers fruits produits, s'avéra inexacte plus tard : des palmiers considérés comme étant du type ordinaire produisaient par la suite des fruits « Mosombe », et, inversement, des palmiers considérés comme « Mosombe » produisaient par la suite des fruits de la variété *dura*. Afin qu'il fût possible de comparer les rendements des deux catégories de palmiers, les arbres en observation ont été regroupés d'après la dernière analyse de leurs fruits.

Observation des trois champs.

Les trois champs d'observation, comprenant au total 294 palmiers, ont donné les récoltes suivantes :

	Nombre de régimes	Poids net moyen en fruits des régimes	Production totale en fruits	Production par hect. 143 arbres
		kg.	kg.	kg.
1928	373	1,074	391	190
1929	1,774	1,735	3,097	1,506

Observation de palmiers isolés.

Ainsi qu'il a été dit plus haut, les 200 palmiers mis en observation ont été regroupés d'après les dernières analyses de leurs fruits, en palmiers « Mosombe » et palmiers ordinaires ; ils comprenaient 89 palmiers ordinaires (var. *dura*) et 111 palmiers « Mosombe » (var. *tenera*).

Les résultats des observations faites pendant le cours de l'année 1929 sur ces 200 palmiers sont résumés dans le tableau ci-après :

Variété	Nombre de régimes	Nombre de régimes par arbre	Poids total des régimes	Poids des régimes par arbre	Poids moyen par régime	Poids total des fruits	Poids des fruits par arbre	Poids des fruits par régime	% d'huile calculé sur poids des fruits	% péricarpe calculé sur poids des fruits
			kg.	kg.	kg.	kg.	kg.	kg.	%	%
Dura (89)	501	5.6	1.911.59	21.478	4.002	967.975	10.875	2.024	18.8	46.9
Tenera (111)	737	6.6	2.540.51	22.887	3.542	1.261.095	11.36	1.754	32.4	72.2

Il est trop tôt, évidemment, pour tirer des conclusions définitives, après une seule année d'observation de palmiers mis en terre depuis quatre ans. Il est cependant permis de remarquer :

1° Que l'observation, tant des trois champs d'expérience que des palmiers isolés, montre qu'une plantation de palmiers âgés de 5 à 12 ans à partir du semis, en terrain ordinaire, est susceptible de donner déjà, en moyenne, une tonne et demie de fruits par hectare ;

2° Qu'il est possible d'obtenir, par une première sélection faite sommairement, des palmiers dont les fruits accusent une moyenne d'huile de 32.4 p.c. ;

3° Que les palmiers var. *tenera* ont produit, par arbre, une quantité de fruits supérieure à celle produite par les palmiers var. *dura* ;

4° Que la moyenne d'huile produite par arbre s'est élevée à 2.044 kilos pour les palmiers var. *dura* et à 3.680 kilos pour les palmiers « Mosombe » ou var. *tenera*.

* * *

Il est à remarquer que certains arbres ont donné des rendements notablement plus élevés ; c'est ainsi que nous relevons 10 arbres var. *tenera* qui ont donné, en moyenne, 10.9 régimes par arbre et 22.571 kilos de fruits, avec une teneur moyenne en huile de 32.13 p.c. ; ces arbres ont donc produit, en moyenne, chacun 7.252 kilos d'huile. Deux arbres var. *tenera* ont donné, en moyenne, chacun 12.5 régimes par arbre et 34.650 kilos de fruits, avec une teneur moyenne en huile de 29.27 p.c. ; ces deux arbres ont donc produit, en moyenne, chacun 10.14 kilos d'huile.

Certains arbres accusent des pourcentages d'huile exceptionnellement élevés : sur les 111 arbres var. *tenera*, 20 ont un pourcentage d'huile de 35 à 40 p.c., et 8 atteignent jusqu'à 43.5 p.c.

* * *

Les résultats de ces observations faites dans une plantation âgée de 4 à 5 ans seulement nous paraissent intéressants. Ils démontrent qu'il existe au Congo Belge des variétés d'*Elaeis* à très haut rendement en huile. Les observations ci-dessus n'ont pas porté sur le pourcentage des fruits en palmistes; mais il paraît résulter de diverses analyses faites, que le poids en amandes palmistes sèches des fruits var. *tenera* n'est que légèrement inférieur à celui des fruits de la variété *dura*: environ 10.23 p.c., contre 11.20 p.c.

La continuation patiente des observations entreprises permettra de déterminer, après un certain nombre d'années, les meilleurs producteurs de la plantation, c'est-à-dire ceux qui, après cinq ans, par exemple, auront produit la plus grande valeur en huile et palmistes réunis. Par la fécondation artificielle entre ces producteurs de choix, il sera dès lors possible d'obtenir des semences sélectionnées, travail qui, étant donné les conditions de vie du palmier à huile, sera nécessairement de très longue haleine.

La Culture de l'Elaeis dans la Province Equatoriale

par V. GOOSSENS,
ingénieur agronome.

L'exploitation des palmeraies naturelles, relativement abondantes dans la Province de l'Equateur, a permis à quelques entreprises de s'assurer jusqu'à présent une production d'huile à des conditions plus ou moins avantageuses.

Plusieurs de ces entreprises se sont cependant rendu compte que, dans certains cas, la création d'une plantation régulière de palmiers était plus avantageuse que l'aménagement d'une palmeraie naturelle, de densité insuffisante ou mal située.

Ces entreprises ont également pu constater que la palmeraie naturelle aménagée ne se régénère pas, c'est-à-dire, qu'après un certain nombre d'années d'exploitation, la production diminue progressivement, à tel point que pour suppléer au déficit des récoltes, ces entreprises ont dû recourir à l'interplantation de jeunes palmiers parmi les anciens sujets appartenant à la palmeraie naturelle. Nous ne sommes pas partisan de ce rajeunissement de la palmeraie naturelle pour de multiples raisons, entre autres: le jeune palmier se trouve dans de mauvaises conditions d'éclairement au début de sa végétation; les terrains légers et relativement pauvres de la région de l'Equateur, sont déjà trop épuisés, à ce stade de l'évolution de la palmeraie naturelle, pour que nous puissions songer à maintenir, sans apports d'engrais, la production future des jeunes palmiers. Dans ces conditions, nous préférons de beaucoup la création progressive d'une plantation régulière, dont le prix d'établissement n'atteindra vraisemblablement pas la somme des dépenses effectuées en travaux destinés à maintenir la production normale d'une palmeraie naturelle.

La crise qui atteint actuellement le cours des produits coloniaux démontre d'une manière évidente, que la palmeraie naturelle n'est réellement utile à une entreprise qu'en lui fournissant, à ses débuts, un apport de matières à traiter tout en lui permettant ainsi d'attendre l'entrée en production de la plantation régulière. En effet, dans la

suite, les frais d'entretien et d'exploitation de la palmeraie naturelle, beaucoup plus élevés que ceux de la plantation régulière, déterminent une différence très notable dans le prix de revient de l'huile et des amandes, à tel point que dans beaucoup d'entreprises exploitant uniquement des palmeraies naturelles, le prix de revient de l'huile, notamment, a déjà atteint ou même dépassé les cours des marchés, tandis que ces cours sont loin d'être atteints par les prix de revient d'entreprises qui exploiteraient uniquement des plantations régulières.

Cette situation désavantageuse de la palmeraie naturelle par rapport à la plantation trouve son explication dans le fait : 1° Que les salaires des coupeurs de régimes (travail dangereux) dans la palmeraie, sont relativement beaucoup plus élevés que ceux des travailleurs ordinaires de la plantation ; 2° Que la production de fruits est, en général, beaucoup moindre que dans la plantation régulière et 3° Que le résultat final : production, frais d'entretien, facilités de travail et de surveillance, frais d'exploitation et de transport des récoltes, etc., est toujours moins satisfaisant que dans la plantation.

En ce qui concerne la Province de l'Equateur, nous avons la certitude que l'avenir des entreprises qui y sont établies se trouve, non pas dans l'aménagement et le rajeunissement de palmeraies naturelles, mais dans l'établissement de plantations méthodiquement organisées et exploitées.

Nous croyons intéressant de reproduire ci-dessous le relevé du nombre de journées de travail nécessaires à l'établissement d'un hectare de plantation de palmiers (plantation en quinconce à 9 mètres de distance, soit 143 palmiers à l'hectare) :

Abatage de la forêt	50 journées de travail.
Débitage, groupage et brûlage du bois après première incinération	40 " "
Déblayage des lignes de palmiers	25 " "
Fabrication de piquets	4 " "
Tracé des lignes de plantation	3 " "
Piquetage à 9 m. de distance sur les lignes.	6 " "
Récolte des graines et semis de <i>Mucuna atropurpurea</i>	8 " "
Trouage, remblayage et plantation de cent quarante trois palmiers	10 " "
Travaux de pépinières, environ	14 " "
Aménagement de chemins pour blocs de 16 ou 20 hectares	10 " "

Soit au total 170 journées de travail.

Les chiffres que nous signalons ci-dessus sont des moyennes extraites de rendements obtenus au cours de l'établissement de plusieurs centaines d'hectares de plantations dans la Province de l'Equateur.

Il est certain que pareils rendements ne peuvent être obtenus partout dans la Colonie : de grandes différences dans les rendements peuvent notamment provenir de la densité variable des forêts à exploiter. Ce facteur est peu influent en ce qui concerne les « terres à palmiers » de la Province de l'Equateur, dont la composition et la densité forestières sont très uniformes.

Des différences dans les rendements peuvent aussi résulter de la qualité de la main-d'œuvre ou de la compétence du personnel européen. Mais notons que, dans ce cas, les rendements seront encore de beaucoup inférieurs lorsqu'il s'agit de palmeraies naturelles où la surveillance est forcément rendue beaucoup plus difficile.

Si la plantation a été établie dans de bonnes conditions et convenablementensemencée de légumineuses de couverture, un travailleur agricole suffit, durant les premières années, pour assurer l'entretien de 8 à 10 hectares. Ce chiffre provient également d'observations effectuées sur plusieurs centaines d'hectares.

De ce qui précède, il résulte qu'une plantation dont les palmiers atteignent de six à sept ans d'âge, c'est-à-dire entrant en production, a demandé au total environ trois cents journées de travail.

Il est incontestable que l'aménagement d'une palmeraie naturelle ne demande pas une telle somme de travail.

Observons cependant que, dans la suite, les frais d'exploitation et d'entretien de la palmeraie naturelle sont notablement supérieurs à ceux de la plantation, qui ne tarde pas à reprendre tous les avantages au point de vue de l'économie de la main-d'œuvre, question dominante pour la mise en valeur de notre Colonie.

Werkwijze

in een « Stork » Palmoliefabriek

voor de verwerking
van " Elaëis " vruchten volgens teekening N° D. 8056-E

Het transport uit de tuinen.

De geoogste trossen palmvruchten worden in de tuinen op lorries geladen, welke voorzien zijn van geperforeerde plaatijzeren bakken en door een locomotief naar de fabriek worden gereden.

Het steriliseeren.

In de fabriek aangekomen, worden de bakken door middel van een hijschtakel van de lorrie-onderstellen geheschen en op speciale onderstellen met een kleinere spoorwijdte, die op rails in de steriliseerketels passen, geplaatst. Dit laatste geschiedt om te voorkomen, dat de lorries, welke in de steriliseerketels worden gereden, ook in de tuinen zouden worden gebruikt.

Nadat de bakken op de andere onderstellen zijn geplaatst, worden ze in de horizontale steriliseerketels gereden om daarin gedurende één uur ongeveer met verzadigde stoom van 3 Atm. te worden gesteriliseerd. Deze horizontale steriliseerketels zijn geheel ingemetseld en voorzien van een deur met een snelsluiting. Zij kunnen 3 of 4 lorries bevatten, hetgeen van de vereischte capaciteit afhangt.

Nadat de stoomtoevoer is afgesloten, wordt de ketel door een pijpleiding met een volgenden ketel in verbinding gebracht zoodat de zich in den ketel bevindende stoom, daarin kan overstroomen. Daarna wordt onmiddellijk de deur geopend en worden de lorries door middel van een handler uit den ketel getrokken, waardoor zij spoediger zullen drogen dan in den ketel. De gevolgde methode voorkomt het beschadigen der trossen, voordat zij gesteriliseerd zijn, hetgeen gunstig is voor de beperking der vorming van vetzuren.

Het dorschen.

De lorries worden nu naar den elevator gereden, welke de trossen naar het bordes, dat boven de dorschmachine is gelegen, zal voeren. De deuren in de zijwanden der steriliseerbakken worden nu geopend, waardoor de trossen gemakkelijk uit de bakken kunnen worden gestort.

De trossen worden door een man regelmatig in den invoerbak van den elevator geschoven en komen nu op het dorschbordes, waar zij door een tweeden man in de dorschmachine worden geharkt. De ledige trossen en het kelkblad worden door een goot in lorries gestort en daarin naar het ketelhuis gevoerd om daar in de ketelvuren te worden verstookt. De vruchten vallen uit de dorschmachine door een trechter in de daaronder geplaatste roerketels.

Het voorpersen der vruchten.

In de roerketels, welke van een stoommantel zijn voorzien, waarin stoom van ca. 9 Atm. wordt toegelaten, worden de vruchten onder het dooreenroeren door een met roerarmen voorziene draaiende verticale as goed verwarmd.

Uit deze roerketels kunnen de vruchten nu periodiek in de voorpersen worden gelaten, waarin zij aan een druk van 15-20 Atm. worden onderworpen. Nadat geen olie meer uit de pers vloeit, wordt de druk, welke door middel van hydraulische pompen wordt verkregen, wederom afgesteld en kan de pers weder geopend worden.

Het drogen en het ontpulpen.

De nu gevormde persskluit wordt uit de pers gedrukt en na te zijn gebroken door een goot naar den gecombineerden pulpdroger en ontpulper gevoerd. De schoone noten (dus nu ontdaan van het uitgeperste vruchtvleesch) worden door een elevator naar een door stoom verwarmde transportgoot gebracht, welke de noten naar het notenverwerkingsstation voert.

De gedroogde pulp uit den pulpdroger wordt door middel van een ventilator door een buisleiding naar den cycloon gevoerd. Uit deze cycloon kan de pulp periodiek in de napers worden toegelaten.

Het napersen.

In de napers wordt de pulp opnieuw aan een, nu echter veel hooger, druk onderworpen en wel van 250 kg. cm² oppervlak van de persskluit. In deze pers wordt de laatste nog te verkrijgen olie gewonnen. De voor deze pers benoodigde hydraulische druk, wordt door een tweede hydraulische pomp verkregen.

Indien men de fabriek niet van een napersinstallatie voorziet, wordt de cycloon in het ketelhuis geplaatst en de droge, vette pulp in de ketelvuren verstookt.

Transport van de olie.

De uit de persen vloeiende olie wordt in een ontvangbak opgevangen en van daaruit door een speciale oliepomp of door middel van een drukvat (montejus) door den druk van de stoom naar het clarificatiestation gevoerd.

Het reinigen van de olie.

De uit het persstation aangevoerde olie wordt in een clarificatietank gelaten, waarin de olie gedurende een bepaalden tijd kan bezinken en het water en vuil, dat naar den bodem zakt in den onder de clarificatietank geplaatsten drabbak (sedimenttank) kan worden afgetapt.

Daarna wordt de olie uit de clarificatietank nog door middel van de centrifuge bevrijd van het nog aanwezige water en vuil, om daarna door de oliepomp naar de voorraadtank voor schoone olie te worden gevoerd. Uit deze tank kunnen dan de vaten worden gevuld.

Een andere methode, welke eveneens zeer dikwijls wordt toegepast, is de volgende:

De vuile olie wordt door bezinking van het grootste deel van het water en vuil bevrijd en daarna in een filterpers van het nog overgebleven vuil bevrijd, om daarna in de vaten te worden afgetapt.

De verwerking der noten.

De noten, welke in den ontpulper van het vruchtvleesch (pulp) zijn ontdaan, worden door middel van een elevator naar een notenkraaker gevoerd, waarin de noten door de centrifugaalkracht tegen den wand van dit toestel worden geslingerd en daardoor worden gekraakt.

In den iets lager geplaatsten kernenscheider worden nu de kernen van de schalen gescheiden door beiden door een kleibad te voeren van een bepaald soortelijk gewicht waarin de schalen, welke zwaarder zijn dan de kernen, zinken en de kernen drijven. Bovendien worden de kernen in de kernenscheider gewasschen en zodoende van alle kleideelen bevrijd.

Aangezien de kernen geheel droog moeten zijn om te kunnen worden verzonden worden zij van den kernenscheider naar den kernendroger gevoerd. Hierin worden de kernen door middel van door stoom verwarmde lucht op transportbanden gedroogd. Daarna worden de kernen in zakken verpakt.

Le Palmier à Huile au Mayumbe

(Congo Belge)

par A. FLAMIGNI,

Directeur de la Société de Colonisation Agricole au Mayumbe.

CHAPITRE PREMIER.

Situation géographique.

Le Mayumbe est situé à l'entrée de la Colonie et au Nord du fleuve Congo; il est séparé de l'Océan par l'Enclave de Cabinda. Le territoire du Mayumbe, celui qui nous intéresse, a une population d'environ 150,000 indigènes.

Les parties ouest et centrale du territoire sont riches en palmiers, se replantant par semis naturels sur les anciens défrichements des cultures indigènes. La répartition suit, grosso modo, la répartition des villages et cultures; or, comme la population est groupée dans de nombreux petits villages (de 10 à 50 cases en moyenne), il s'ensuit une dispersion tout aussi grande des palmiers.

De tout temps, l'indigène du Mayumbe s'est livré à l'exploitation et au commerce des produits du palmier.

Avant la construction du chemin de fer Boma-Tshela, l'exportation se faisait principalement par la voie du Shiloango et le port portugais de Landana: transport des palmistes par pirogues et flottage des fûts d'huile. La voie fluviale a perdu beaucoup de son importance depuis quelques années en faveur du rail.

CHAPITRE II.

Productions.

On exporte en moyenne des territoires du Mayumbe 2,500 tonnes d'huile et 8,000 tonnes d'amandes palmistes, produits des plantations exclus.

Une production de 8,000 tonnes de palmistes (coconotes) correspond, d'après les méthodes indigènes, à une production de 8,000 tonnes d'huile également. L'écart entre les deux est justifié en ordre principal par la consommation d'huile des indigènes qui est considérable, ensuite par le fait que, dans bien des cas, l'indigène laisse pourrir le régime par terre pour ne recueillir que les noix pour le concassage, enfin par les apports des territoires portugais et français limitrophes.

CHAPITRE III.

Richesse des peuplements.

Dans les documents publiés par M. De Wildeman sous le titre « Mission Forestière et Agricole du comte Jacques de Briey », on trouve quelques chiffres de base sur les palmeraies du Mayumbe que nous croyons intéressant de reproduire ici :

« Le palmier à huile, dit l'ouvrage en question, est répandu dans » tout le Mayumbe. On le rencontre en moyenne :

» a) en forêt vierge : 1 palmier sur 2 hectares ;

» b) en forêt secondaire : 25 palmiers sur 2 hectares ;

» c) dans les forêts occidentales des bords des rivières, en parti- » culier le long des rivières : Lubuzi, Lukula, Loango : 125 à 500 pal- » miers par hectare ;

d) dans le steppe : 3 à 4 palmiers par hectare.

» Les palmiers de la forêt vierge et du steppe ne fructifient pas. » Ceux de la forêt secondaire portent, par an, de 2 à 4 régimes d'un » poids moyen de 15 kilos en saison sèche et de 18 kilos en saison » des pluies. Les palmiers des rideaux forestiers situés le long des » rivières portent, d'après leur situation, 4 à 12 régimes par an d'un » poids sensiblement égal à celui des régimes appelés ci-dessus.

» Cent kilos de fruits bruts donnent environ 18 kilos d'huile de » palme.

» Dans les années sèches la production d'un palmier peut tomber » au cinquième de la production normale.

» Les premiers régimes sont produits vers l'âge de 5 à 6 ans, le » plein rendement vers l'âge de 10 ans, le rendement le plus impor- » tant vers l'âge de 40 à 50 ans. Le palmier meurt entre 140 et 150 ans.

» Actuellement, dans les forêts secondaires du Mayumbe, les indi- » gènes exploitent : 1 palmier sur 50 et dans les galeries forestières : » 1 sur 150. Une culture régulière du palmier à huile, telle qu'on en » trouve au Togo et dans le Dahomey n'existe pas au Mayumbe. Les » indigènes pratiquent la cueillette primitive et ne semblent pas con- » naître les soins dont il convient d'entourer les plantes. »

D'après les études poursuivies personnellement sur place, je puis donner sur cette question les renseignements suivants :

Les peuplements sont de densité très inégale : on trouve des grou- pes très denses comportant plusieurs centaines d'arbres par hectare. On peut même citer des palmeraies fort riches inondées vers la fin de la saison des pluies et situées au confluent de la Lubuzi et de la Lukula. Par contre, les zones montagneuses couvertes parfois de forêt primitive sont très pauvres ou même dépourvues de palmiers élaeis. Comme grosse moyenne, nous pensons que cette densité ne dépasse pas 10 pieds productifs par hectare.

Au point de vue de l'exploitation indigène les peuplements qui se rencontrent sur les terres en cultures et en jachère sont les plus intéressants. Ce sont le « zole » ou « masole » des natifs. Dans ce milieu, le palmier à huile est périodiquement dégagé de la forêt, facilement accessible et régulièrement exploité. Nous pouvons affirmer que dans les forêts secondaires provenant des anciennes cultures, tous les palmiers sont connus et utilisés. Certains arbres se trouvant dans des endroits spéciaux (limites des terres, sentiers, etc.) ont même un nom particulier.

Dans les terrains peu accessibles, forêts et marécages, et dans les territoires à faible population, il est possible qu'un certain nombre de palmiers soient négligés. Toutefois nos constatations qui se sont portées surtout sur le territoire compris entre la Lukula et le Shiloango, à l'Est, à l'Ouest et au Nord du chemin de fer du Mayumbe, du Km. 80 à la limite de la Colonie, nous ont prouvé que le nombre de palmiers élaëis non exploités est presque négligeable.

CHAPITRE IV.

Utilisation.

D'une manière générale, les indigènes du Mayumbe sont groupés en familles et en villages. Il y a des chefs de famille comme il y a des chefs de village.

Les terres appartenant aux villages sont concédées en jouissance aux différentes familles. Le chef du village possède également son lot. Chaque famille dispose donc du nombre de palmiers qui se trouvent sur les terres dont elle a la jouissance.

L'idée de la propriété comme nous la concevons n'est pas traditionnelle au Mayumbe. On pourrait ramener cette forme de possession à un droit emphythéotique perpétuel, révocable en certaines circonstances (disparition de l'usufruitier).

Ce qui précède explique la manière indigène d'exploiter les palmiers élaëis au Mayumbe : les produits de ces arbres doivent servir d'abord aux besoins essentiels de la famille (alimentation et fabrication du vin de palme). Une famille de quatre à cinq personnes doit disposer annuellement de 40 à 50 palmiers pour la cueillette des fruits et quelques pieds pour fabriquer de la boisson.

Pour le Mayumbe entier, on peut tabler sur environ deux millions de palmiers exploités par l'indigène et dont les trois quarts ne produisent que des coconotes pour l'exportation.

Les noirs consomment les noix de palme en petite quantité directement, mais beaucoup sous forme de « moambe ».

La « moambe » du Mayumbe est formée par la pulpe des fruits dans laquelle on fait cuire du poisson sec ou de la viande. Consommée avec les bananes, les ignames, les colocases, les haricots, elle forme sa nourriture de base.

La fabrication de l'huile à chaud, par décantation, comme elle se pratique dans le Haut-Congo, est presque inconnue au Mayumbe. Les tentatives faites pour l'introduire et la généraliser ont échoué.

Le surplus des fruits récoltés, surtout en saison des pluies, est traité par les natifs dans des fosses à fermentation d'une contenance variable. Plusieurs fosses réunies autour d'une petite aire en terre damée forment l'huilerie indigène « lala-bilala ». Les produits sont : l'huile, sous forme semi-solide (elle contient beaucoup d'impuretés) et les noyaux qui fourniront plus tard les palmistes.

Dans les fosses à fermentation, on ne traite que les fruits bien mûrs. Ceux de l'intérieur du régime, les noix blanches « bikoko », peu riches en matières grasses, sont abandonnées aux insectes et repris comme noyaux.

La durée de la fermentation est variable, quelques mois d'ordinaire. En mars-avril les cueillettes sont mises en fosses, en juin-juillet a lieu le traitement. L'huile est portée aux centres commerciaux sous forme de paquets emballés dans des feuilles de marantacées « mutetes » : c'est l'époque bien connue des huiles, l'« azeite » des Portugais.

CHAPITRE V.

Rendements. — Richesse en huile. — Productions individuelles.

Rendements. — Sont extrêmement variables. D'après son habitat, le palmier peut être stérile ou très productif. Des arbres en conditions très favorables peuvent rendre chacun plusieurs centaines de kilos de régimes. On peut tabler, comme moyenne générale, sur 15 à 20 kilos de fruits par arbre, provenant de 4 à 5 régimes pesant de 30 à 40 kilos.

Les régimes des jeunes palmiers sont plus petits et proportionnellement plus riches en noix (55 p. c. environ). Ceux des grands palmiers atteignent parfois plusieurs dizaines de kilos et rendent environ 50 p. c. des fruits.

Richesse en huile. — Variable aussi suivant les saisons et l'habitat. Pratiquement, elle est de 12 à 18 p. c. du poids total des fruits frais. L'extraction par des méthodes mécaniques perfectionnées donne de 10 à 16 p. c. L'indigène, au contraire, ne parvient guère à extraire plus de 8 à 9 p. c.

Les coconotes, pour le même poids des fruits, atteignent 11 p. c.

Chez l'indigène, la récolte et le traitement des fruits de palme se font par entreprise ou en coopération, car il faut une certaine quantité de fruits pour faire fonctionner une huilerie. D'autre part, il faut aussi des bras pour les travaux d'extraction.

D'ordinaire, c'est le chef de famille exploitant les palmiers de ses terres qui fait travailler ses gens et des noirs qu'il engage. De cette manière se font la récolte, l'égrenage et la mise en fosses des fruits. Ensuite les mêmes personnes aident à l'extraction des noix fermentées, au battage et au pressage. Pendant qu'on effectue ces travaux, ces personnes sont nourries et parfois payées par l'entrepreneur. Il faut donc avancer un peu d'argent pour fabriquer l'huile fermentée.

Après l'extraction de l'huile, les noyaux mis en tas sont conservés longtemps. Les femmes puisent dans ces tas et concassent au fur et à mesure des besoins : c'est une réserve que l'indigène emploie surtout pour l'achat du poisson sec, tandis que l'huile est normalement troquée contre des couvertures et des tissus.

Productions individuelles. — Variables également suivant la richesse des territoires occupés par les différentes chefferies et villages. Un chef de famille devrait au moins traiter une tonne de fruits de palme par an, donnant 80 kilos d'huile et 110 kilos de palmistes. De plus, il dispose d'environ 100 kilos de coconotes provenant des fruits utilisés pour l'alimentation du ménage. Au total donc : 80 kilos d'huile et 210 kilos de coconotes. Les chefs de famille pouvant être estimés au Mavumbe à environ 40.000, les chiffres indiqués ci-dessus mis en rapport avec les quantités exportées correspondent bien à cette production individuelle moyenne.

Il est indispensable de tenir compte de ce qu'environ 10.000 hommes adultes sont absents des villages pour des raisons de travail. Ceux-ci n'interviennent que faiblement dans la production globale. En tablant sur les chiffres totaux des produits à l'exportation ou sur l'estimation de la richesse des peuplements, on aboutit toujours à peu près aux mêmes résultats : au Mayumbe, il y aurait environ 4 à 5 millions de palmiers subspontanés en rendement. Ils seraient disséminés sur une superficie approchant de 500.000 hectares.

CHAPITRE VI.

Industrialisation.

Durant ces dernières années, un grand effort a été fait dans cette voie. Au Mayumbe, il y a déjà de nombreuses huileries mécaniques dont plusieurs encore en cours de montage. Ces installations peuvent traiter journallement 5, 10, 15 et même 20 tonnes de fruits égrenés. Il y en a de très complètes qui traitent les régimes donnant les produits (huile et palmistes) prêts à l'exportation.

D'ordinaire les usines sont placées dans des plantations établies par des entreprises européennes. Les indigènes voisins de l'exploitation se bornent à vendre les fruits frais, produits des cueillettes, aux usiniers.

Les apports des natifs sont très faibles en saison pauvre, car la fructification du palmier élaeis dans la région qui nous occupe est nettement saisonnière. De juin à septembre, la production est très faible et la teneur en huile très basse; d'octobre à février, elle s'améliore en quantité et qualité; enfin de février à mai elle est importante et les fruits sont plus riches en matières grasses.

Cette dernière période correspond à la deuxième saison des pluies dans le Bas-Congo. Ce sont les mois les plus chauds et les plus ensoleillés.

Nous notons, en passant, que le degré actinométrique a une importance capitale sur la maturation et les rendements des noix de palme. Nous n'aurons que 10 p. c. d'huile en saison sèche (ciel presque toujours couvert) contre 15 p. c. en mars-avril (fort soleil). Le Mayumbe est un pays à très forte nébulosité: c'est à cause de cela que les rendements de ses palmiers laissent à désirer.

A proximité des huileries mécaniques, l'indigène s'est vite habitué à la vente des fruits frais et la fabrication de l'huile par fermentation a presque cessé. Par contre, dès que l'on s'éloigne des usines, l'élément « transport » intervient pour rendre les apports pénibles et onéreux.

Le Mayumbe est un pays essentiellement montagneux: les fruits de palme sont un produit pauvre dont seulement un quart du poids est exportable et, de plus, de faible valeur sur les marchés européens. Il est donc évident que, à un certain moment, le transport peut devenir prohibitif. Ainsi, l'expérience a prouvé que:

de 0 à 5 kilomètres les natifs apportent volontiers et en quantité considérable;

de 5 à 10 kilomètres de distance les ventes fléchissent et deviennent inconstantes;

au delà de 10 kilomètres il ne faut plus compter sur les apports des indigènes.

Des statistiques établies pour le Haut-Mayumbe ont également prouvé qu'un homme adulte contribuable (normalement chef de famille) peut vendre une à deux tonnes de fruits frais par an si son village est compris dans le cercle de 5 kilomètres. Il ne vendra que quelques centaines de kilos si son village est plus éloigné et enfin il n'apportera presque rien si la distance dépasse 10 kilomètres.

Les achats pratiqués sur une vaste échelle à la Société de Colonisation Agricole au Mayumbe durant l'année 1929, dans le territoire du Haut-Mayumbe, ont donné lieu aux constatations suivantes :

Douze postes d'achat ont fourni 5,445 tonnes de fruits de palme ; ces fruits, avec d'autres provenant des plantations, ont été traités dans trois usines travaillant 10 tonnes par jour. De la quantité indiquée ci-dessus 2,642 tonnes (presque 50 p. c.) ont été fournies en mars, avril et mai. De juin à septembre, les apports ont atteint à peine 1,000 tonnes (20 p. c. de l'ensemble). Ceci prouve la périodicité de la production du palmier élaeïs au Mayumbe.

CHAPITRE VII.

Avenir de l'industrie de l'huile de palme.

En dehors des plantations établies par les Européens, l'industrie mécanique de l'huile de palme au Mayumbe est possible seulement si l'indigène offre les fruits de ses palmeraies à un prix raisonnable.

Ce sont les usines d'une capacité moyenne de 5 tonnes de fruits frais par jour qui sont les plus intéressantes : ces installations, tout en étant complètes, devraient être très simples et pouvoir être confiées à un artisan noir. Un mécanicien blanc aurait la surveillance de plusieurs huileries établies dans un secteur et placées « en chapelet » le long des routes carrossables. On éviterait ainsi le transport par camion de la matière première et il serait possible de payer aux natifs un prix rémunérateur.

Les produits usinés passeraient, pour ainsi dire, directement de chez l'indigène au lieu de leur chargement.

Etude sur quelques Graines oléagineuses forestières de l'Angola

par le

Professeur C. de MELLO GERALDES,

Directeur du Laboratoire de technologie agricole coloniale
à l'Institut Supérieur d'Agronomie et du Musée Agricole Colonial de Lisbonne,

Avec la collaboration de

Avelino d'ALMEIDA et Candido DUARTE,

Assistants à l'Institut Supérieur d'Agronomie,
Chimistes-analystes au Musée Agricole Colonial.

Dans une note (1) présentée à ce Congrès sur le problème forestier tropical, nous avons attiré l'attention sur la grande importance que pourraient avoir les recherches au sujet des essences forestières à graines oléagineuses, pour la résolution rationnelle de cette question d'un si haut intérêt.

C'est donc surtout dans le but de contribuer, bien que modestement, à l'étude du problème forestier aux colonies de l'Afrique tropicale, que nous avons entrepris l'étude technologique des graines des essences forestières à graines oléagineuses de l'Angola, et que nous présentons, dans ce mémoire, les premiers résultats de nos recherches sur quelques-unes de ces graines, choisies parmi celles qui sont les plus intéressantes au point de vue de leur richesse en matières grasses, mais qui ne sont pas encore connues ou le sont peu, et celles qui, n'ayant pas d'importance pratique, à notre connaissance, n'ont pas encore été étudiées.

Il y a, sans doute, intérêt à poursuivre les recherches même au sujet de celles qui ont déjà été étudiées par différents auteurs, pour que l'on parvienne à mieux les connaître, ainsi que les fruits d'où elles proviennent; d'autant plus qu'on sait encore fort peu, en ce qui concerne les variations de la constitution physique des fruits des essences forestières à graines grasses et les variations de la teneur en huile de ces graines, et que l'étude de ces variations est

(1) C. de Mello Geraldès. — *Remarques sur le problème forestier dans les régions tropicales.*

indispensable, comme on le sait bien, pour que l'on puisse appuyer sur une base scientifique la sélection des essences forestières à graines oléagineuses, ainsi que la détermination de leur valeur économique comme plantes oléagineuses. Il est alors à désirer qu'il soit fait pour chaque espèce forestière à graines riches en matières grasses, de nombreuses analyses de fruits et de graines, provenant des diverses régions où elles existent, et produits par des arbres différents de chaque région.

Les échantillons de fruits, de noyaux et de graines, étudiés dans ce mémoire, proviennent tous des forêts du Maiombe portugais (Enclave de Cabinda), c'est-à-dire du nord-ouest de l'Angola, la région de cette colonie où existe le plus grand nombre d'espèces différentes d'essences forestières à graines oléagineuses.

Ces échantillons nous ont été envoyés par Mr John Gossweiler, botaniste des Services d'agriculture de l'Angola, et les noms botaniques que nous employons dans ce mémoire, pour désigner les arbres d'où ils proviennent, sont ceux adoptés par les botanistes du British Museum, de Londres, dans *Mr. John Gossweiler's plants from Angola and portuguese Congo* (in JOURNAL OF BOTANY, 1927).

Les matières grasses de toutes les graines étudiées ont été extraites par l'éther sulfurique.

GUTTIFERES

ALLANBLACKIA FLORIBUNDA Oliv.

Nom indigène: *Lalanjo*.

Cet arbre atteint au Maiombe portugais 20 mètres de hauteur.

Les fruits mûrissent de décembre à février, sont ovo-cylindriques, mesurent 20 centimètres de largeur et 11 centimètres de diamètre et contiennent plus de cent graines (1).

D'après Heckel (2) l'ovaire de l'*A. floribunda* Oliv. a 16-20 ovules dans chacun de ses cinq placentas, c'est-à-dire 80-100 ovules, et ses fruits ont, le plus souvent, 40-50 graines.

D'autre part, selon Goossens (3), les fruits des *Allanblackia* de cette espèce, des forêts des environs du Jardin Botanique d'Eala (Congo belge), ont 36-64 graines; et d'après Vermoesen (4) les fruits de l'*A. Klainei* Pierre, du Maiombe belge (qui, de l'avis de ce bota-

(1) John Gossweiler. — *Contribuição para o estudo da flora do Maiombe português*. — Luanda 1918, p. 19.

(2) Ed. Heckel. — *Les graines grasses nouvelles ou peu connues des colonies françaises*. — Paris 1902, p. 77-78.

(3) M. Goossens. — *Contribution à l'étude de la flore économique du Congo Belge*. — *Bulletin Agricole du Congo Belge*, vol. XII, n° 2, 1911, p. 443.

(4) C. Vermoesen. — *Manuel des essences forestières du Congo Belge*. — Bruxelles 1923, p. 10-11.

niste, n'est peut-être pas spécifiquement distant de l'*A. floribunda* Oliv.) ont 75-100 graines, c'est-à-dire à peu près le même nombre de graines que les fruits de l'*A. floribunda* Oliv. du Maiombe portugais, examinés par M. Gossweiler.

Ce qui précède montre donc que le nombre de graines des fruits de l'*A. floribunda* est très variable, ce qui permet d'entrevoir la possibilité que l'on puisse arriver à créer, par sélection, une variété de cet *Allanblackia* riche en graines; et, d'autre part, met aussi bien en évidence la grande importance, au point de vue agronomique, des études sur la constitution des fruits des essences forestières à graines oléagineuses.

Nous donnons ci-après les résultats de l'étude des graines sèches de cet *Allanblackia* que nous avons faite.

Les graines sont brun rougeâtre foncé, quelques-unes brun très foncé, d'autres presque noires, irrégulièrement ovoïdes, quelques-unes ventruées et irrégulièrement triédriques à angles très arrondis, d'autres aplatis, mais toujours avec l'extrémité correspondant au hile pointue et recourbée et l'autre beaucoup plus large et arrondie.

Elles mesurent 20-26 mm. de longueur, 14-19 mm. de largeur et 7-16 mm. d'épaisseur (en moyenne $23.2 \times 16.3 \times 12.7$ mm.) et pèsent 1.5 à 3.6 grammes (en moyenne 2.39 grammes).

L'épisperme est, parfois, très adhérent à l'amande, a une épaisseur d'à peu près 0.25 mm. et est constitué par un testa très mince et un tégument brun clair jaunâtre beaucoup plus épais.

L'amande est brune ou brun rougeâtre et dure.

Les graines sont constituées, en moyenne, par 14.82 p. c. de tégument et 85.18 p. c. d'amande. Rapport $\frac{\text{amande}}{\text{tégument}} = 5.74$.

Voici la composition chimique des amandes et des graines de deux échantillons de ces graines:

%	Amandes			Graines		
	A	B	Moyenne	A	B	Moyenne
Eau	4.16	4.06	4.11	3.54	3.35	3.44
Graisse	67.8	69.26	68.53	57.75	57.29	57.52
Graisse par rapport à la matière sèche	70.74	72.19	71.46	60.25	59.71	59.96

Les graines d'un fruit à 100 graines contiennent donc, en moyenne, 137.47 grammes de graisse par rapport à la matière humide et 143.30 grammes par rapport à la matière sèche.

La graisse extraite des graines de cet *Allanblackia* était blanche un peu jaunâtre, sans saveur ni odeur appréciable, et avait les caractéristiques suivantes:

Echantillons :	A	B	C
Poids spécifique à 15 °	0,91869	—	0,89494
	(à 50°)	(à 40°)	(à 40°)
Indice de réfraction	1,4529	1,4576	1,4584
Indice de réfraction (butyroréfractomètre)...	40,7	47,5	48,6
Point de fusion	40°-41°	—	—
Point de fusion des acides gras	—	60°-62°	—
Point de solidification	39,5-40,5	—	—
Point de solidification des acides gras	—	58°-60°	—
Indice de saponification	195	188	183,8
Indice d'iode	33,3	35	36
Indice d'acidité	7,5	6,3	3,6

ALLANBLACKIA SACLEUXII Hua.

Nom indigène: *M'bunze*

Au Maiombe portugais, cet *Allanblackia* est commun dans la région de Belize, où il atteint 25 mètres de hauteur et son tronc un diamètre plus grand que celui de l'*A. floribunda* Oliv. Ses fruits mûrissent en février et mars, ils sont coniques, ont 20 centimètres de longueur et contiennent 8-12 graines très grosses, revêtues d'une pulpe à suc jaune (1).

Voici les résultats de l'étude des graines sèches de cet *Allanblackia*, que nous avons reçues.

Les graines sont rouge brun brillant, en général longues, irrégulièrement triédriques à angles arrondis, avec au moins une face convexe, un peu rugueuses et mesurent 31-48 mm. de longueur, 22-33 mm. de largeur et 20-28 mm. d'épaisseur (en moyenne $37 \times 28 \times 23$ mm.) et pèsent 6-11,5 grammes (en moyenne 8,56 grammes).

L'épisperme, en général très adhérent à l'amande, a, à peu près, un demi-millimètre d'épaisseur, et est constitué par un testa très mince rouge brun brillant extérieurement et un tégument beaucoup plus épais, de couleur terre de sienne brûlée.

L'amande est brun rougeâtre et dure.

Les graines sont constituées, en moyenne, par 15,57 p. c. de tégument et 84,43 p. c. d'amande. Rapport $\frac{\text{amande}}{\text{tégument}} = 5,42$.

La constitution des graines de cet *Allanblackia* est donc, à peu près, la même que celle des graines de l'*A. floribunda* Oliv.

La composition chimique des amandes et des graines est :

%	Amandes	Graines
Eau	2.98	2.51
Graisse	72.09	68.86
Graisse par rapport à la matière sèche	74.29	62.64

(1) J. Gossweiler — Loc. cit. p. 20.

D'après ces analyses, les graines d'un fruit contiennent donc 42.89 grammes à 64.34 grammes de graisse par rapport à la matière sèche et 41.67 à 62.21 par rapport à la matière humide.

La graisse est blanche un peu jaunâtre et a les caractéristiques suivantes :

Poids spécifique à 15°	0.9194
Indice de réfraction à 50°	1.4551
Indice de réfraction à 50° (butyroréfractomètre)	43,9
Point de fusion	41°8-42°8
Point de fusion des acides gras	61° -63°
Point de solidification	41° -42°
Point de solidification des acides gras	59° -61°
Indice de saponification	207,85
Indice d'iode	29,5
Indice d'acidité	35,3

Comme il n'est pas probable que les graisses des graines des différentes espèces d'*Allanblackia* aient une composition immédiate qualitative différente, d'après l'indice d'iode de la graisse des graines de l'*A. Sacleuxii*, on peut déduire qu'elle contient un pourcentage d'acides gras saturés, plus élevé que la graisse des graines de l'*A. floribunda* ; mais, d'autre part, son indice de saponification plus élevé est dû, peut-être, non seulement à ce que la graisse examinée avait une teneur plus élevée d'acides gras libres, mais aussi à ce que la graisse de l'*A. Sacleuxii* aurait un pourcentage d'acide stéarique inférieur à celle de l'*A. floribunda*, car, comme on le sait, c'est cet acide qui prédomine dans les graisses des *Allanblackia*, et l'indice de saponification de la stéarine est 189.1 et celui de l'oléodistéarine 189.5.

Dans ce cas, malgré sa teneur plus élevée en acides gras saturés, la graisse de l'*A. Sacleuxii* serait moins intéressante que celle de l'*A. floribunda*, comme matière première pour la production de la stéarine et de l'acide stéarique.

Ce qui est certain, d'après les analyses citées par le professeur Jumelle (1), c'est que la graisse de l'*A. Sacleuxii* a une teneur en acides gras solides de saponification (55.52 p. c.) inférieure à celle de l'*A. floribunda* (61.86 p. c.) et que, d'autre part, elle a un pourcentage de glycérine supérieur (11 p. c. contre 9.56 p. c.).

Et si le nombre de fruits produits, par arbre et par année, par l'*A. Sacleuxii*, n'est pas beaucoup plus grand que celui produit par l'*A. floribunda* (à peu près trois fois plus élevé), cette dernière espèce serait aussi supérieure à celle-là, au point de vue du rendement en graisse par arbre et par année.

Quoi qu'il en soit, comme les graines de ces deux *Allanblackia* sont très riches en graisse et que, paraît-il, leurs bois sont de bonne qualité, il serait du plus haut intérêt de faire à leur sujet des essais de

(1) H. Jumelle. — *Les Huiles végétales*. — Paris 1921, p. 227-228.

culture et des études sur leurs rendements en graisse, par arbre et par année, pour que l'on puisse déterminer, d'une façon sérieuse, la valeur économique de ces deux essences forestières comme source de bois et de matières grasses riches en stéarine.

Et à propos des graisses d'*Allanblackia*, comme matière première pour la production de stéarine, il est intéressant de rappeler qu'une nouvelle application de la stéarine a été découverte, il y a quelque temps, aux Etats-Unis. Nous voulons faire allusion à l'emploi de la stéarine dans la fabrication des pneus, pour les rendre plus résistants, ce qui lui ouvre un nouveau débouché industriel (1).

SIMARUBACEES

IRVINGIA ROBUR Mildbr.

Nom indigène : *Cuma*.

Au Maiombe portugais, cet arbre atteint 25 à 35 mètres de hauteur et 80 centimètres à 1 m. 20 de diamètre. Son bois est très dur et difficile à scier en vert (2).

Nous donnons ci-après, le résumé de l'étude que nous avons faite au sujet des fruits secs de cette essence forestière que nous reçûmes.

Le fruit (drupe) a la forme d'un sphéroïde très aplati dans les pôles. Sec, il est brun très foncé presque noir, pèse en moyenne 84 grammes et mesure $81 \times 73 \times 52$ mm. à $99 \times 86 \times 65$ mm.

Le mésocarpe est très fibreux et constitué par des fibres grossières brunes, implantées perpendiculairement dans l'endocarpe, ce qui donne au fruit sec, débarrassé de son épicarpe, l'aspect d'une brosse.

Le noyau est ovoïde, très aplati, un peu pointu à l'une des extrémités, brun très clair, ligneux, très dur; il pèse, en moyenne, 39.25 grammes et mesure 61 mm. de longueur, 54-55 mm. de largeur et 16-23 mm. d'épaisseur. L'épaisseur de l'endocarpe est très variable dans un même noyau, pouvant varier entre 4 et 13 mm.

La graine est, à peu près, lenticulaire, son poids moyen est de 2.65 grammes et elle mesure, en général, 39 mm. de longueur, 38 mm. de largeur et 2-4 mm. d'épaisseur.

L'épisperme est brun très clair et mince. L'amande est blanche.

La constitution centésimale moyenne des fruits secs est: épicarpe et mésocarpe, 53.4 p.c.; noyau, 46.6 p.c. Et celle des noyaux: endocarpe, 93.25 p. c.; graine, 6.75 p. c.

(1) *Bulletin des Matières grasses de l'Institut Colonial de Marseille*. — 1930, n° 3, p. 87-88

(2) J. Gossweiler. — *Contribuição para o estudo da flora do Maiombe português. Apontamentos sobre algumas madeiras comerciais. Apenso ao Bol. Oficial de Angola*. — 1918, p. 416-417.

La composition chimique de la graine est: eau 7.2 p. c. et matière grasse 64.85 p. c.

Malgré la teneur élevée en matière grasse des graines de cet *Irvingia*, évidemment elle n'a pas de valeur économique au point de vue de la production de matières grasses, puisque, comme on le voit, le pourcentage de graine par rapport au noyau est très faible et que, d'autre part, pour extraire la graine, il faut scier l'endocarpe.

Cette essence forestière ne peut donc pas être considérée comme oléagineuse.

Toutefois, nous avons tenu à présenter dans ce rapport, un résumé de nos études sur ses fruits, parce que, dans les documents que nous avons pu consulter, nous n'avons trouvé aucune étude des fruits de cette espèce au point de vue technologique.

BALANITES MAYUMBENSIS Exell.

Nom indigène: *Buza pundi*.

C'est une nouvelle espèce de *Balanites*, voisine de *B. Dawei* Sprague, mais de laquelle elle se différencie par ses feuilles glabres (1).

D'après Gossweiler (2), qui a décrit pour la première fois cette espèce, c'est un grand arbre épineux, à feuilles persistantes, atteignant 30 mètres de hauteur et même plus et dont le tronc, qui présente beaucoup de rainures, mesure parfois 1m20 de diamètre. Il végète dans les terres hautes et sèches du Maiombe portugais.

Le fruit (drupe) est ovoïde à pulpe aqueuse et mesure 70-80 × 40-50 mm. (3).

Nous avons reçu des noyaux secs de ce *Balanites* et nous donnons ci-dessous le résumé de l'étude que nous avons faite à leur sujet.

Les noyaux des fruits de cette espèce forestière sont ovoïdes, revêtus de fibres très courtes et grossières, mesurent en moyenne 63 × 43 mm. et pèsent, en moyenne, 35.88 grammes.

Ils sont constitués, en moyenne, par 51.84 p. c. d'endocarpe et graine
48.16 p. c. de graine. Rapport $\frac{\text{graine}}{\text{endocarpe}}$ 0.92.

L'endocarpe est brun clair, revêtu intérieurement d'une poudre jaune, ligneux, dur et son épaisseur est de 3-7 mm.

(1) Mr. John Gossweiler's plants from Angola and portuguese Congo. *Journal of Botany*. — 1927 (août), p. 55.

(2) J. Gossweiler. — *Contribuição para o estudo da flora do Maiombe português*. — Loanda 1918, p. 15.

(3) *Journal of Botany*. — 1927 (août), p. 65.

Les graines (sèches) sont irrégulièrement ovoïdes, pointues aux deux extrémités, rugueuses et revêtues aussi de poudre jaune. Elles mesurent 45-54 mm. de longueur, 29-34 mm. de largeur et 25-32 mm. d'épaisseur et pèsent, en moyenne, 17.27 grammes.

Leur constitution moyenne est: tégument 9.37 p. c., amandes 90.63 p. c. Rapport $\frac{\text{amande}}{\text{tégument}} = 9.67$.

Le tégument (débarrassé de la poudre jaune qui le recouvre) est brun très clair et a une épaisseur de 0.5-1 mm.

L'amande est brun clair extérieurement, brun très foncé à l'intérieur, de consistance moyenne et mesure 42-50 mm. de longueur, 26-27 mm. de largeur et 23-25 mm. d'épaisseur.

La composition chimique des amandes et des graines est:

%	Amandes	Graines
Eau	10,10	9,15
Huile	39,06	35,40
Huile par rapport à la matière sèche	43,45	39,37

L'huile que nous avons examinée (qui était très acide) était jaune brun rougeâtre, avec une odeur et une saveur désagréables et avait les caractéristiques suivantes:

Poids spécifique à 15°	0,91715
Indice de réfraction à 50°	1,4602
Indices de réfraction (Butyroréfractomètre à 50°)	51,3
Indice de saponification	204,61
Indice d'iode	101
Indice d'acidité	71,12

Comme il s'agit d'une nouvelle espèce de *Balanites*, nous donnons dans le tableau ci-dessous, pour comparaison, les chiffres relatifs à la constitution des noyaux, à la composition chimique des graines et aux caractéristiques des huiles d'autres espèces de *Balanites*, dont les fruits ont déjà été étudiés par différents auteurs et par nous-mêmes en ce qui concerne le *B. Maughamii* Sprague.

L'examen de ce tableau montre que les noyaux du *B. mayumbensis*, ont un pourcentage de graines de beaucoup supérieur à celui des autres espèces de *Balanites*. La teneur en huile des graines de ce *Balanites* est aussi très supérieure à celle des graines du *B. Tieghemi*, mais elle est inférieure à celle des graines des deux autres *Balanites*. Mais comme, d'autre part, les graines du *B. mayumbensis* sont beaucoup plus grosses que celles des *B. aegyptiaca* et *Maughamii*, il en résulte qu'une graine du premier *Balanites* produit bien plus d'huile

Espèces	Provenances	Constitution des noyaux		Composition des graines		Caractéristiques des huiles				
		Endocarpe o/o	Graire o/o	Humidité o/o	Huile o/o	Poids spécifique	Indice de réfraction	Indice de sapo- nification	Indice d'iode	Indice d'acidité
Balanites aegyptiaca (1)	—	80.56	19.44	—	30	—	—	—	—	—
» (2)	Soudan anglais	—	—	—	41	0.9187	—	194.2	98.2	1.4
» (3)	—	80.47	19.53	3.6	41.2	0.9239	—	—	107	—
» (4)	Erythrée	—	—	—	49.64	0.920 (15°)	—	194.1	105	0.96
» (2)	Nigéria du Nord	—	—	—	58.7	0.919	—	196.7	92.5	5.0
» (1)	Afrique occ. franc	79	21	—	10	0.908 (15°)	—	—	121	9.4
» Maughamii (2)	Mozambique	—	—	—	—	0.916 (15°)	—	198.5	100	—
» (5)	»	80.96	19.04	3.41	46.02	0.920 (15°)	1.4639 (40°)	188.87	77.13-79.82	3.04
» mayumbensis	Angola	51.84	18.16	9.15	35.4	0.917 (15°)	1.4602 (50°)	204.61	101	71.12

(1) A. Hébert. — *Les Balanites et leur utilisation possible. Journal d'Agriculture Tropicale* n° 156, 1914, p 171-172.

(2) Imperial Institute. *Colonial Reports. — Miscellaneous*, n° 88, V. Oil seeds, etc. 1914, p. 491-493.

(3) E. Millau. — *Graines du Balanites aegyptiaca. L'Agriculture pratique des pays chauds*, n° 16, 1904, p 493.

(4) Suzuki. — *I semi oleosi e gli oli*. 1906.

(5) C. de Mello Gerald. — *Note sur une nouvelle huile végétale du Mozambique. — Journal d'Agriculture tropicale*, n° 134, 1912, p. 233-234.

Quand nous avons publié cette note, nous croyions que les fruits du *B. Maughamii* que nous avons étudiés, provenaient d'un *Trachylobium*, parce que l'identification de ces fruits avait été faite d'après l'ouvrage de T. Sim *Forest flora and forest resources of Portuguese* du Mozambique.

East Africa, 1909, p. 51, où ce Balanites est classifié comme étant le *T. Mozambicensis*.

Les indices d'iode que nous donnons pour cette huile, ont été déterminés dans un échantillon d'huile extrait, dans le laboratoire, de graines bien décortiquées.

Mais dans un autre échantillon d'huile reçu directement du Mozambique, et extrait, pensons-nous, par un colon, l'indice d'iode était plus élevé (100.9-101.39); mais comme il est difficile d'extraire les graines de ces fruits et que leur pulpe contient aussi de l'huile (17.86 p.c.) il est possible qu'on ait pressé les fruits et mélangé de la sorte l'huile de la pulpe et celle de l'amande

L'huile examinée à l'Imperial Institute fut aussi reçue directement du Mozambique.

qu'une graine de ces derniers, ce qui est très important, parce que le décortiquage des noyaux des Balanites n'est pas du tout facile, puisque l'endocarpe ne se brise pas en morceaux par choc ou pression, mais plutôt s'aplatit et se fendille, et alors il faut compléter le décortiquage à la main. A ce point de vue, le *B. mayumbensis* est donc aussi supérieur aux autres espèces indiquées plus haut.

Quant à l'huile des graines de *B. mayumbensis*, comme on le voit, elle a, à peu près, les mêmes caractéristiques que les huiles des autres Balanites, c'est-à-dire que, au point de vue chimique, cette huile est à classer parmi celles du groupe de l'huile des graines du cotonnier.

OLACACEES

STRIMBOSIA SCHEFFLERI Engl.

Nom indigène : *M'senha*.

Cet arbre est très abondant au Maiombe portugais, où il atteint 15 à 22 mètres de hauteur ; mais le diamètre de son tronc (à un mètre du sol) n'excède pas, en général, 40 centimètres, et son bois paraît être médiocre (1).

Nous avons reçu des fruits et des noyaux secs de cette essence forestière, et voici le résumé de l'étude que nous en avons faite :

Le fruit (*drupe*) est brun foncé (quand il est sec), à peu près ovale, un peu pointu, surtout à son extrémité supérieure, et est divisé en deux parties inégales par une sorte d'anneau transversal saillant, formé par l'épaississement du mésocarpe.

En moyenne, un fruit pèse 10.3 grammes et mesure 32×28 millimètres.

Le mésocarpe des fruits secs est brun, irrégulièrement fendillé, a 3-4 millimètres d'épaisseur et adhère fortement à l'endocarpe.

Mais à ce qu'il paraît, dans les fruits mûrs et frais, le sarcocarpe se détache facilement de l'endocarpe.

Les noyaux sont, en général, ovoïdes ou ovales, parfois sphériques et pèsent 4 à 12 grammes (en moyenne 7.25 grammes), et mesurent 25-37 millimètres de longueur et 20-27 millimètres de largeur (en moyenne 29×24 millimètres).

L'endocarpe est brun très clair, irrégulièrement strié extérieurement, a 1-1.5 millimètre d'épaisseur, est dur, mais se brise facilement.

Les graines sont ovoïdes ou ovales, rarement sphériques. En moyenne, elles pèsent 4.53 grammes et mesurent 22×17 millimètres. Leur tégument est brun, très mince et fortement adhérent à l'endo-

(1) J. Gossweiler. — Loc. cit., p. 26

carpe, de façon que, quand on brise un noyau, la graine sort presque dépourvue de son tégument, lequel reste, tapissant l'intérieur de l'endocarpe.

L'amande est brun clair et dure.

Les fruits de *Strombosia Scheffleri* Engl. ont la constitution centésimale moyenne suivante: péricarpe (1) et épisperme 63.68 p.c., amande 36.62 p.c.; et les noyaux: endocarpe et épisperme 37.5 p.c.,

amande, 62.5 p. c. Rapport $\frac{\text{amande}}{\text{endocarpe}} = 1.66.$

La composition chimique moyenne de l'amande est :

	%
Eau	13.74
Huile	15.58
Huile par rapport à la matière sèche	18.06

D'après l'examen des huiles extraites de deux échantillons d'amandes différents, cette huile a les caractéristiques suivantes :

Elle est liquide à la température ordinaire, jaune brun un peu rougeâtre, brillante, à saveur et odeur désagréables.

	A	B
Poids spécifique à 15°	0.9353	—
Indice de réfraction à 25°	1.4716	1.4742
Indice de réfraction (butyroréfractomètre à 25°)	68.9	73
Indice de saponification	216.2	—
Indice d'iode	83.6	83
Indice d'acidité	39.08	98.56

Comme on le voit, ces deux échantillons d'huile avaient un indice d'acidité très haut, surtout l'échantillon B; il est donc possible que la saveur et l'odeur désagréables des huiles examinées, soient dues tout simplement à leur teneur très élevée en acides gras libres.

D'après l'indice d'iode de cette huile, qui est assez élevé, on voit qu'elle a une haute teneur en acides gras non saturés; et, d'autre part, son indice de saponification montre aussi qu'elle contient des acides gras saturés à poids moléculaire pas trop élevé.

Les indigènes du Mayumbe mangent, en temps de disette, les graines de cette essence forestière, mais il semble qu'on ne peut les consommer qu'en petites quantités, parce qu'elles provoquent des vomissements (Gossweiler).

Etant donné le pourcentage d'huile relativement faible des graines de *Strombosia Scheffleri* Engl., et la qualité médiocre du bois de cette

(1) J'emploie le terme *péricarpe* dans sa rigoureuse signification en botanique.

essence forestière, il semble qu'elle n'ait pas de valeur économique, sauf si on arrive à trouver quelque application spéciale importante pour son huile.

Nous avons aussi étudié les graines de deux autres espèces forestières voisines de *S. Scheffleri* Engl., le *Strombosia Gossweileri* S. Moore et le *Strombosiaopsis congolensis* De Wild. et Durand, mais leurs graines ne sont pas oléagineuses, car leur composition chimique est respectivement: eau 11.7 p.c., huile 3.04 p.c. et eau 11.4 p.c., huile 2.2 p.c.

SAPOTACEES

MIMUSOPS EBOLOWENSIS Engl. et Krause.

Nom indigène : *Muabi*.

Cet arbre atteint, au Maiombe portugais, à peu près 30 mètres de hauteur. Son tronc est revêtu d'un rhytidome fendillé longitudinalement. Le bois est pourpre foncé et très lourd.

Voici le résumé de l'étude que nous avons faite des graines de cette Sapotacée.

Les graines sont, à peu près, piriformes, aplaties, brunes, quelquefois avec des taches jaunâtres, brillantes, avec un hile latéral long d'à peu près 22 millimètres, mesurant, en moyenne, $54 \times 32 \times 23$ millimètres et pèsent, en moyenne, 19 grammes.

Elles sont constituées par 84.83 p.c. d'épisperme et 15.17 p.c. d'amande.

L'épisperme, très dur, a 4-5 millimètres d'épaisseur.

L'amande est brun clair jaunâtre, a, à peu près, la même forme que la graine, pèse, en moyenne, 2.8 grammes et sa composition chimique est: eau, 14.32 p. c.; matière grasse, 4.75 p. c.

Etant donné la faible teneur en matière grasse de ses amandes, cette essence forestière ne peut pas être considérée comme oléagineuse. Et il est intéressant de faire remarquer que la forme, la constitution et la composition de ses graines sont très semblables à celles des graines de l'*Autranella congolensis* A. Chev., étudiées dernièrement par le Professeur Pieraerts et Meulenberg (1).

Nous avons reçu aussi des graines d'autres Sapotacées du Maiombe portugais, mais nous ne donnons pas encore, dans ce mémoire, les résultats de l'étude que nous en avons faite, parce que nous ignorons, pour le moment, les noms botaniques des espèces dont elles proviennent.

Nous tenons pourtant à signaler, d'ores et déjà, que les graines d'une de ces espèces sont très intéressantes, puisque leurs amandes renferment 79 p.c. de matière grasse.

(1) J. Pieraerts et Meulenberg. — *L'Autranella congolensis*, in *Les Matières grasses*, n° 260, 1929, p. 8699 et n° 261, p. 8728.

Possibilité de la Culture du Cocotier au Congo Belge

Note du R. P. DECOCK,
des Missions de Scheut.

Dans toutes nos Missions du Kasai (une vingtaine), les missionnaires ont planté des cocotiers. Leur idée n'était pas de faire des plantations de rapport; ils avaient surtout en vue d'orner leur poste et d'avoir quelques fruits. Dans les premiers temps, l'opinion était assez répandue que pour faire pousser les cocotiers il fallait les planter en mettant une bonne quantité de sel dans le sol; nous nous sommes conformés à cette opinion; plus tard cependant nous n'en avons plus tenu compte et nous n'avons remarqué aucune différence dans la croissance des arbres.

Nous pouvons dire que dans tout le Kasai les cocotiers prennent bien et se développent normalement et portent des fruits après cinq ans. A Lubefu cependant les arbres ont grandi mais n'ont pas encore porté de fruits. A Hemptinne aussi on a attendu longtemps avant d'avoir des fruits. Dans la Mission de Saint-Trudon, les cocotiers ont une trentaine d'années d'âge et ont toujours donné des fruits abondants (40 à 50 par arbre). Mérode aussi est un endroit très propice et les fruits sont très beaux. On y a porté récemment le nombre d'arbres à une bonne centaine. Dans aucun endroit, nous n'avons une grande plantation.

La Culture de la Vanille dans les Missions des Pères blancs du Lac Tanganika

par le R. P. WATTEYNE,
des Pères Blancs d'Afrique.

La culture du vanillier (de la famille des orchidées) fut introduite sur la côte Ouest du Tanganika en 1906.

Le Frère Amand (François Van Poucke, né à Thielrode) donna tous ses soins aux boutures de vanillier que la mission de Karema (située sur la côte Est du lac) procura à la mission de Mpala. Les Pères Blancs de Karema, espérant y trouver des ressources pour leurs œuvres, avaient eux-mêmes importé le vanillier de la côte de l'océan indien.

À Mpala, le vanillier fut planté au pied du néflier du Japon et de l'oranger comme tuteurs; il prit tout de suite et prospéra. En 1909, parurent sur les lianes grimpantes les premières fleurs. Le Frère put trouver comment réussir la fructification artificielle; et, en 1910, il cueillit les premiers fruits.

De Mpala, la culture du vanillier s'étendit à la mission de Baudouinville, où le Frère Etienne fit une véritable vanillerie.

Les missions des Pères Blancs de Mpala et de Baudouinville expédient cet aromate sur Elisabethville, en paquets de 100 gousses.

N. B. — En juillet 1924, la mission de Katana, sur le lac Kivu, reçut à l'essai quelques boutures de vanillier de Mpala. Ces boutures eurent d'abord du mal à partir, mais en juillet 1928, elles étaient devenues de longues lianes très vigoureuses, et il était temps de surveiller la venue des fleurs pour procéder à la fructification.

L'Introduction au Congo Belge du « *Phytelephas macrocarpa* » (noix de corozo)

par R. KINDS,

Directeur du Jardin Colonial de Laeken.

Il existe en Europe et en Amérique, depuis de nombreuses années, une industrie fort importante consistant à fabriquer des boutons et autres objets en ivoire végétal provenant de noix de plusieurs espèces de palmier, dont le *Phytelephas macrocarpa* qui produit les plus grosses et les meilleures noix.

Le *Phytelephas* est originaire de l'Amérique Centrale. Il croit souvent dans les terrains périodiquement inondés, ses feuilles ressemblent un peu à celles du cocotier; les premières fleurs apparaissent vers la troisième ou la quatrième année. Ce palmier est dioïque, c'est-à-dire que les fleurs mâles et femelles se trouvent sur des plantes distinctes, ce qui constitue un inconvénient, dont il convient de tenir compte lors de l'aménagement des plantations. Les fruits se présentent sous l'aspect de masses sphériques épineuses contenant de 60 à 90 graines ou noix. A maturité, ces fruits s'ouvrent à la base et laissent échapper les noix. L'ivoire végétal n'atteint son maximum de dureté que lorsque la noix est complètement mûre.

D'autres espèces originaires de l'Afrique produisent également des noix à ivoire végétal mais de qualité inférieure et de dimensions plus restreintes. Telles sont :

L'Hyphaene thebaica;

Le *Borassus flabelliformis* produisant les noix « Doum » d'Erythrée qui, malheureusement, sont creuses et de couleur blanc grisâtre et le *Sclerosperma Mannii*, produisant les noix « Doum », mais pleines et de meilleure qualité que les noix « Doum » et de dimensions plus restreintes.

Tenant compte de la qualité supérieure des noix Corozo, l'Administration Centrale a décidé l'introduction de ce précieux palmier au Congo Belge et a chargé notre compatriote, M. Fl. Claes, botaniste-explorateur en Colombie, d'acquérir une vingtaine de mille noix fraîches, dont un premier envoi reçu le 21 avril 1923, comportant environ 5.000 noix, et un second envoi reçu le 1er juin 1923 s'élevant à 16.000 noix, soit au total 21.000 noix.

Les noix furent reçues au Jardin Colonial de Laeken, chargé de la réexpédition des noix stratifiées et des plantes obtenues des semis vers la Colonie aux destinataires mentionnés ci-après.

PHYTELEPHAS

Expédition de plantes et de graines.

Dates		Nombre	Destinataires
1) Plantes			
12 août	1924	576	Jardin Botanique d'Eala
2 septembre	»	95	S. C. A. M., à Ganda-Sundi
2 septembre	»	45	C. C. B., à Luki
30 juillet	1925	69	S. C. A. M., à Ganda-Sundi
20 août	»	172	S. C. A. M., à Ganda-Sundi
20 août	»	108	Forescom, à Nioki (Lac Léopold II)
20 août	»	36	Mission de Kangu (Mayumbe)
20 août	»	90	C. P. C., à Mateba
20 août	»	176	Jardin Botanique d'Eala
20 août	»	72	A. P. C., à Temvo
20 août	»	36	C. C. B., à Luki
20 août	»	36	Mr. Lombardi, à Tshopo
14 juin	1926	50	C. P. C., à Mateba
2 juillet	»	165	S. C. A. M., à Ganda-Sundi
2 juillet	»	50	Forescom, à Nioki (Lac Léopold II)
2 juillet	»	25	Agrifor, à Lemba
20 juillet	»	75	Jardin Botanique d'Eala
20 juillet	»	50	Mission Saint-Gabriel, à Stanleyville
20 juillet	»	24	Plantations de Lukolela
14 septembre	»	150	S. C. A. M., à Ganda-Sundi
25 septembre	1928	21	Belgika, à l'île Bertha
Total: 2.021 plantes			
2) Graines			
17 août	1923	500	Mission de Kisanu
17 août	»	5.000	Jardin Botanique d'Eala
21 octobre	»	1.500	Jardin Botanique d'Eala
Total: 7.000 graines			

Résultats. — Jusqu'à présent, on ne possède que très peu de renseignements au sujet de ces importations de graines et de plantes qui arrivèrent généralement en bon état à destination. Les semis faits au Jardin Colonial de Laeken et au Jardin Botanique d'Eala ont donné satisfaction.

En ce qui concerne le développement des plantes, on sait qu'à Eala, il existe quelques palmiers qui ont commencé à fleurir et qu'il en existe des plantes en bon état à la Mission de Kisanu et au Mayumbe, notamment à la Société de Colonisation Agricole du Mayumbe et à la Société d'Agriculture et de Plantation.

La noix mabondo

(ivoire végétal)

fruit du palmier « *Sclerosperma mannii* » du Congo Belge

par R. KINDS,
Directeur du Jardin Colonial de Laeken.

Au Congo Belge, il existe dans les forêts basses du Kwilu et de la Province de l'Equateur, un palmier nain, le *Sclerosperma mannii*, ou « Mabondo », produisant des noix pleines à albumen franchement blanc, de très bonne qualité, comparables aux noix « Iquitos » du Brésil, mais qui sont, malheureusement, de dimensions plus restreintes et ne peuvent donc remplacer les noix « Corozo », « Esmaralda » et « Manta » du *Phytelephas macrocarpa*, que pour la fabrication de menus objets.

Il s'ensuit que les noix Mabondo — qu'on ne peut confondre avec les noix de *Raphia* de nulle valeur — doivent être triées avant leur exportation, afin d'éliminer toute noix d'un diamètre inférieur à 22 millimètres dans le sens le plus mince des noix.

MM. Gauthier & Fils, de la Grande Boutonnerie de et à Jette-Saint-Pierre, ont bien voulu faire des essais à l'aide de noix Mabondo reçues du Révérend Frère Gillet, de la Mission de Kisantu, et il résulte de leur dernier rapport (1924) notamment :

1° Que les résultats obtenus sont satisfaisants et que, dans l'ensemble, ils s'en tiennent à leur premier rapport, reproduit dans le *Bulletin Agricole du Congo Belge* du mois de juin 1924 ;

2° Que pour les noix examinées, il faut se borner à fabriquer des boutons de 17 millimètres maximum de diamètre. Il se trouve bien quelques noix de cet envoi permettant de faire de plus gros boutons, mais elles ne paraissent pas exister en nombre suffisant pour une fabrication normale ;

3° Que, contrairement à ce que le premier essai fit craindre (voir *Bulletin Agricole* précité), la teinture ne donne lieu à aucune critique ;

4° Que les noix Mabondo sont sensiblement supérieures comme qualité de la chair, aux noix Doum, provenant également de l'Afrique (Erythrée, etc.), mais où l'on rencontre une forte proportion de noix plus grosses ;

5° Que les noix Mabondo peuvent le mieux être comparées aux noix Iquitos (espèce de corozo) provenant du Brésil, mais qui, elles aussi, sont sensiblement plus grosses ;

6° Qu'actuellement, et tenant compte de la hausse énorme des noix corozo et autres, ils sont disposés à passer un ordre de 10 tonnes de noix Mabondo, saines, décortiquées et triées au tamis de 22 millimètres, au prix de 20 livres sterling la tonne cif Anvers, c'est-à-dire la valeur actuelle (1924) des noix palmistes.

Conclusion.

Malgré la baisse des prix des noix de corozo, et comme conséquence de la valeur des noix Mabondo, il serait utile de déterminer les régions où les palmiers Mabondo existent en quantité suffisante pour en faire la récolte et l'exportation. L'indigène ne tirant actuellement aucun profit de ces noix et la récolte exigeant moins de travail que celle des noix palmistes, on peut admettre qu'il serait relativement aisé d'obtenir ces noix Mabondo à un prix permettant leur exportation.

BIBLIOGRAPHIE.

Bulletin Agricole du Congo Belge (1924) : *Noix à ivoire végétal de palmiers du Congo Belge*, par R. Kinds (pp. 244 et 651) .

El Cultivo de la Caña de Azúcar en España

por D. ARSENIO RUEDA Y MARIN,

Ingeniero agrónomo, director de la Estación Agropecuaria de Granada.

En la reunión del Congreso de Agricultura Tropical y Subtropical que tuvo lugar en Sevilla el año último, representantes de tres Naciones suscribieron la solicitud de que por la importancia del cultivo de la caña de azúcar, que se reflejó en la discusión de las conclusiones de la ponencia sobre dicho cultivo, fuese tema que se incluyese en la actual reunión del Congreso. Esto es lo que me mueve a presentarme nuevamente ante tan ilustres personalidades como las aquí congregadas aportando las enseñanzas recogidas en el último año agrícola y deseoso de recoger las vuestras para en lo futuro estudiar el modo de adaptarlas y aplicarlas al cultivo en mi país, en la seguridad de que supondrán un beneficio real y positivo para la economía del cultivo de la caña de azúcar.

La importancia de este cultivo crece en España cada vez mas por las nuevas extensiones que se le dedican, a causa de que las variedades que actualmente se cultivan son mas productivas y ofrecen mas resistencia que las que en otros tiempos se cultivaron, a los descensos de temperatura y a algunas enfermedades.

La resistencia a las heladas, cuestión quizá la mas interesante en España, para el cultivo que nos ocupa, la hemos visto comprobada con las variedades P.O.J. 2.725 y 2.878 en la vega de Motril (Granada) en este último invierno. La situación y variadas orientaciones que ofrecen los diversos pagos de esta vega dan lugar a que la temperatura no sea la misma en un momento dado en toda ella; las diferencias observadas de unos a otros puntos llegan hasta mas de seis grados, circunstancia que permite determinar zonas de distinta época de maduración, con lo que las empresas azucareras pueden ordenar la recolección en forma de lograr el máximo rendimiento industrial de las cosechas de caña por poder efectuar la zafra de los diversos pagos en su mejor grado de madurez.

En las zonas mas tardías, donde se observan las temperaturas mas bajas de la vega, se han dejado sentir este último invierno los frios tan intensamente que al decir de los habitantes mas viejos de la comarca, no se recuerda en ella desde hace muchos años otro invierno tan crudo. En los trece años que hace que está instalado el

observatorio meteorológico de Motril no se han registrado temperaturas inferiores a las observadas en el último invierno: el descenso de temperatura llegó en la madrugada del 19 de Diciembre a -2 grados C. y aun se acentuó en la del día siguiente llegando a -3 grados. Despues el ambiente templó algo y aun se manifestó con alguna humedad, recogiendo durante el mes de Enero 74.9 milímetros de agua llovida y 33.4 milímetros en la primera decena de Febrero. Pero inmediatamente quedó despejado el horizonte y aparecieron cubiertas de nieves las montañas que circundan la vega de Motril, y el día 13 de Febrero, día de gran calma atmosférica y por lo tanto mas temibles los efectos de las heladas, el anemómetro solamente registró 7 kilómetros recorridos por el viento y la temperatura mínima vuelve a descender a -2 grados C. y ya todo el resto del mes se mantiene la calma del aire y las temperaturas mínimas son próximas a 0, siendo las mas bajas que se han observado las de -3.5 grados el día 20 de Febrero y -2.5 el día 24 del mismo mes.

Ya en el mes de Marzo mejoran las condiciones atmosféricas y poco a poco van desapareciendo de las montañas próximas las nieves que las cubrían, y se restablece la normalidad en el clima, cuya anormalidad por las manifestaciones que quedan indicadas nos ha permitido hacer un estudio de la resistencia a temperaturas inferiores a cero grados de las variedades de caña que hoy se cultivan en España.

Las condiciones del ambiente eran totalmente favorables para que las heladas produjesen grandes daños tanto mayores cuanto que las máximas de temperatura llegaron a alcanzar 17 a 21 grados a la sombra y 27 a 29 grados al sol en los mismos días que quedan mencionados. Estas temperaturas, juntamente con la calma reinante, deberían haber producido una desorganización de los tejidos que destruyera las condiciones industriales de la caña. Y efectivamente esto sucedió con la variedad Algarrobeña no solo en la zona mas tardía sino tambien en la zona media de maduración: sucumbió a los efectos de las condiciones climatológicas del invierno de 1929-1930 que acabamos de resumir.

La variedad P.O.J. 2.725 manifestó la secazón de los extremos foliares pero la helada no afectó en nada absolutamente a ninguna de las yemas ni aun al brote terminal y su crecimiento ha continuado cual si las temperaturas inferiores a cero no se hubiesen manifestado; la composición de los jugos seguía siendo la normal, en la cantidad de glucosa no se mostró aumento sensible y su pureza no había disminuido. En resumen, sobre esta variedad no ejerció la helada otra influencia que la que se manifestó destruyendo los extremos foliares.

Pero si tan escasa influencia ejercieron las temperaturas inferiores a cero sobre la variedad P.O.J. 2.725 todavia fué menor sobre la P.O.J. 2.878 en la que no llegó a producirse ni esa secazón del ápice de las hojas. Durante toda su vegetación mantuvo su esplendoroso verdor y ni por un solo momento se observó ni en su aspecto ni mas

tarde en sus análisis que las temperaturas que han quedado transcritas, tan extremadamente rigurosas, como son para la región española de la caña de azúcar, hubiesen producido el menor daño; la vegetación se mantuvo como si las condiciones del medio durante su evolución hubiesen sido las normales.

Extensión del cultivo.

Estos resultados han corroborado la conclusión 5ª de nuestra ponencia sobre el cultivo que nos ocupa en la reunión del Congreso en Sevilla, y con la colaboración de nuestros competentísimos compañeros Srs. Liró y Font de Mora se procede a los ensayos de cultivo de caña de azúcar en Sevilla y Valencia, además de los que hemos iniciado en la zona de la Alpujarra de la provincia de Granada.

Con la extensión que adquiere ya en España este cultivo entra en una nueva fase. Hasta no hace muchos años las variedades que se cultivaban ofrecían una remuneración mezquina a los capitales empleados en su explotación y solamente el aislamiento de la región de la caña por su escasez de vías de transporte era la razón de que subsistiera el cultivo, pues de haber tenido medios rápidos de transporte que pusieran los productos agrícolas fácil y económicamente en los centros de consumo, el cultivo de la caña de azúcar habría sido sustituido por el de otras plantas, principalmente hortícolas, que con sus cosechas tempranas habrían producido los mas altos rendimientos de la empresa agrícola, y hubiera desaparecido así la caña de azúcar de España y por consecuencia del continente europeo, ya que el litoral de las provincias de Granada, Málaga y Almería es la única zona de Europa donde se conserva el referido cultivo.

Sin pasar de los límites de la zona del cultivo de la caña de azúcar en el litoral de Andalucía oriental, la superficie que en estos últimos años viene dedicándose al mismo es mayor del doble de la que antes se le dedicaba, y esta ampliación del cultivo, consecuencia inmediata del aumento de las cosechas que se logran con las variedades que actualmente se explotan, ha venido a agudizar otra cuestión que antes rara vez se presentaba: la carestía de la mano de obra.

Eccasez de mano de obra.

Cuando las cosechas eran escasas y se consideraban normales las producciones de 50 a 60 toneladas por hectárea, eran suficientes para atender a las necesidades del cultivo de la zona dedicada a caña de azúcar los obreros del país, y solo al llegar el momento de la recolección, que coincide con el de las primeras y mas interesantes labores,

el número de estos obreros se veía incrementado por el de aquellos que teniendo su residencia en lugares mas o menos próximos, pero nunca demasiado lejanos, a la zona cañera se encontraban faltos de trabajo por haber terminado las operaciones de la recolección de la aceituna y ser todavía demasiado temprano para la siega de los pasan a buscar trabajo allí donde suponen que habrán de ser suficientes cereales. En esta época de parada en sus zonas respectivas, los obreros pasan a buscar trabajo allí donde suponen que habrán de ser suficientemente remunerados sus servicios y van a la zona cañera a servir principalmente en las faenas de la zafra.

Las cosechas de caña vienen aumentadas de una parte próximamente al doble por unidad de superficie y por otra por las mayores extensiones que se dedican a su cultivo, exigiendo por consecuencia las faenas de la recolección mucha mas gente que la que antes necesitaban, y ademas el laboreo de las tierras tambien reclama mayor número de brazos que los que hasta ahora ocupaba. Este crecimiento de las cosechas en tan alta proporción ha sido la causa determinante del aumento de capacidad industrial por ampliación de las fábricas ya existentes y por construcción de otras nuevas, pues es sabido que la caña de azucar tiene un periodo limitado en el que es susceptible de producir el máximo rendimiento, periodo que en la región española esta reducido a los meses de Abril y Mayo; no se debe ni se puede prolongar mas estas campañas porque ademas de los descensos de pureza que se observan en los jugos pasando de los primeros dias del mes de Junio hay otra causa de capitalísima importancia en el cultivo que reclama que la zafra esté terminada en esos dias, y es el retoño o rebrote de la caña.

Cuando este rebrote está en un periodo algo avanzado y se efectúan las labores del cultivo se destruye considerable número de raíces con las naturales y perjudiciales consecuencias que de este daño se derivan, ademas de que las labores realizadas fuera de su tiempo oportuno retardan la vegetación y ofrecen dificultades al ahijamiento normal, dando lugar en definitiva a una disminución de la cosecha del año siguiente, mas o menos notable según lo avanzado de la época y el estado de la vegetación en el momento que se realice la zafra.

Ante la demanda de brazos para el cultivo y la escasez de estos se observa un alza en el precio de los jornales que se ha tratado de contrarrestar con el la boreo mecánico en la forma que indicamos mas adelante.

Hasta la introducción de las variedades javanesas en la zona española se manifestaba el cultivo estacionario, apenas se establecía en él otro progreso que el que pudiera aplicársele despues de haber sido sancionado por la práctica de otros cultivos, pero directamente sobre él no se hacía experimentación alguna. Solamente a medida que se reducía la extensión dedicada a caña de azucar se buscaba una compensación de la producción total modificando la forma de plan-

tación a fin de conseguir un aumento de cosecha, y a este objeto se estrechaban cada vez mas las distancias entre los surcos de plantación, hasta quedar reducidas a poco mas de medio metro y se empleaba mayor cantidad de caña en las plantaciones aumentado el número de filas de estacas en cada surco. Y aun cuando se empleaban cantidades importantes de abonos y no se escaseaban las labores, las cosechas dejaron pronto de responder a los esfuerzos que se hacían y solo en el primer año, llamado de caña nueva, y algunas veces en la explotación del primer rebrote, o sobrenuevo, se lograban algunos rendimientos remuneradores y ya a partir del tercer año las producciones disminuían de un modo considerable, cada vez mas, resultando totalmente antieconómico la explotación de un plantío de mas de cuatro o cinco años.

Consecuencias deducidas de la experimentación.

Es muy probable, despues de las experiencias realizadas, que una de las causas que han ejercido gran influencia en la depauperación de los plantíos de caña, aparte de las enfermedades, haya sido precisamente esas grandes cantidades de caña que se empleaban en la plantación, que en muchas ocasiones sobrepasaba la cifra de veinte toneladas por hectarea.

En estas experiencias se han efectuado plantaciones de caña a diversas distancias entre los surcos de plantación, comprendidas entre los 50 cm. y 2 metros y otras con distancia uniforme entre los surcos de 1.20 metro, pero con distinto número de filas de caña en los surcos. La consecuencia deducida ha sido: Que el acceso de los rayos solares al pié de la plantación favorece la emisión de tallos y esta emisión es tanto mas activa cuanto mayor es la radiación absorbida en dicha zona. Con el sistema de plantación corriente hasta hace poco tiempo los surcos de plantación distaban de 60 a 80 centímetros entre sus ejes y en cada surco se ponían dos o tres filas de cañas; los resultados eran muy inferiores en relación con los que se obtienen con el sistema hoy en uso, espaciando las líneas de 1.50 a 2 metros, pues por la evolución de las yemas se lograba la producción de cierto número de tallos principales que con su follaje cubrían pronto el suelo e impedían la calorificación solar necesaria para la brotación de las yemas subterráneas de las cañas nacidas, viniendo a constituir esos tallos principales casi la totalidad de la cosecha.

Haciendo las plantaciones con las nuevas variedades en la forma antigua todavia las cosechas del primer año resultan mas reducidas, por ser variedades de hojas mas anchas que dejan cubierto el suelo en menos tiempo, y dificultan el acceso de los rayos solares disminuyendo por tanto el calentamiento del suelo, mientras que aumentando la distancia entre los surcos, ademas de permitir la evolución

de las yemas subterráneas de los tallos nacidos, esto es la producción de brotes secundarios, encuentran estos mas facilidades para su nutrición, pues sus raíces tienen a su disposición un prisma de tierra mayor que en el caso anterior.

Estas afirmaciones son las deducciones hechas de los ensayos repetidos sobre las variedades P.O.J. 2.725 y 2.878. En las plantaciones estrechas se ha observado en cada mata menor número de tallos y mas delgados que en las plantaciones anchas. En cuanto al peso total de la cosecha en el primer año de la plantación es escasa la diferencia entre unas y otras para que pueda ser tenida en consideración, pero en cambio la riqueza sacarina resulta mayor en las anchas, pues siendo la misma, o casi la misma, la riqueza del jugo en unas y en otras como en las estrechas resulta muy aumentado el leñoso, la proporción total de azucar queda en favor de las que estan plantadas a mayor distancia. En los años siguientes se observa una diferencia de peso notable, llegando las producciones de las plantaciones anchas a sobrepasar a las estrechas hasta en un 20 por ciento; aunque son muy numerosas las yemas que evolucionan en las plantaciones estrechas y se convierten en tallos, quizá por esta misma abundancia, quedan estos ahilados, resultando cañas muy delgadas y de poco peso y mucho leñoso.

Labores con maquinas.

No es solamente este beneficio producido por el aumento de cosecha y cantidad de azucar lo que únicamente nos decide a pronunciarnos en favor de las plantaciones anchas, sino que queda todavia otra cuestión de suma importancia que a igualdad de cosechas nos inclinaría en el mismo sentido. Según queda dicho anteriormente las principales labores del cultivo cañero son simultáneas o casi simultáneas de la recolección; en nuestro pais la zafra exige un crecidísimo número de brazos, pues son muchas las toneladas de caña que diariamente hay que preparar para el trabajo de las fábricas y aunque, como tambien hemos dicho, acude gran número de obreros de las comarcas cercanas, las cuadrillas de recolección absorben la mayor parte de estos obreros forasteros y en el escaso tiempo que media entre la recolección y la brotación del rizoma es preciso dar esas primeras y principales labores de las que depende en gran parte la cosecha del año siguiente, resultando que a pesar de esa inmigración de obreros todavia se observa escasez de brazos para el cultivo, lo que da lugar a una gran carestia de los jornales.

En las plantaciones con poca distancia entre los surcos de plantación es indispensable hacer estas labores a brazo por falta de espacio para el trabajo de una yunta y estas operaciones resultan a un coste excesivo, mientras que si las distancias entre los surcos son de metro y medio, por lo menos, ya el trabajo de las yuntas se facilita y puede

trabajarse con arados entre los surcos y queda únicamente para ser trabajado a brazo la parte ocupada por el rizoma, la línea de plantación en la superficie y hasta 20 a 25 centímetros de profundidad debajo del rizoma. Esta labor a brazo que viene a completar la hecha por el arado se llama picado de soca y se ejecuta con azada con picos con la cual puede trabajarse fácilmente la tierra subyacente sin que haya un excesivo quebranto de raíces y quedando la tierra suficientemente mullida.

En las labores siguientes, antes de preparar el terreno para los riegos, todavía son susceptibles de usarse cultivadores y escarificadores para las labores de bina y escarda que tan necesarias y frecuentes son por la fecundidad de la tierra de la zona cañera, completando, claro está, cada una de estas labores con máquinas con el trabajo a brazo entre las matas producidas, pero una vez que hayan quedado aporcadadas las líneas de cañas y preparados los arroyos para el riego dentro de cada parcela, ya no es conveniente ni económico el empleo de máquinas, pues por una parte estas labores quedan reducidas a ligeras escardas que exigen reducido número de obreros y por otra el empleo de máquinas destruiría los arroyos formados y la economía que se lograra en la realización de esta labor tendríamos que gastarla, acaso con creces, en la nueva formación de esos arroyos para los riegos.

En esta forma hemos llegado a conjurar en parte la crisis que por falta de brazos se presentaba en el cultivo sin que las producciones hayan disminuido, y en cambio hemos encontrado una economía que se refleja en los siguientes datos:

Labor ejecutada a brazo :

66 jornales por hectarea, a 7.50 pts	595.00 pts
--	------------

Labor ejecutada con arado :

5 obradas de yunta, a 15.00 pts	75.00 pts
30 jornales de obreros completando labor del arado, a 7.50 pts	225.00 »

Total:	300.00 pts	300.00 »
--------	------------	----------

Economía por hectarea: 295.00 pts

Abonado.

En las vegas regadas por aguas del río Guadalfeo desde hace muchos años se abonan los terrenos con superfosfato, sulfato potásico y sulfato amónico rindiendo estos últimos años producciones que no eran todo lo halagüeñas que se debía esperar por las cantidades de abonos que se empleaban, hasta que analizadas buen número de

muestras de tierras de dichas vegas las encontramos en general, pobres en caliza, el máximo encontrado apenas alcanzó el 5 % de este elemento.

En vista de este resultado se procedió a efectuar ensayos comparativos de adición de cal, viendo comprobada la eficacia de la presencia de este elemento en el suelo a partir del segundo año de su incorporación al mismo. En el primer año de la adición se observa una disminución en la producción que alcanza del 5 al 8 por ciento de esta sin encalado, pero en los años siguientes, probablemente por haber neutralizado, al menos en parte, la acidez comunicada al suelo con la continua aportación de los abonos mencionados, la producción se eleva en el 10 al 15 %, lo que nos hace aconsejar a los agricultores el encalado de sus tierras, si bien por los peligros a que está expuesto recomendamos hacerlo con moderación.

Para evitar el encalado, y con él los peligros de esterilidad, consecuentes a una defectuosa aplicación de cal, riesgo que se corre por falta de suficiente preparación y exceso de avaricia en el agricultor, se ha tratado de introducir el empleo de la cianamida de cal, que siendo abono rico en nitrógeno contiene además un 60 % de cal. Para lograr esta introducción hemos encontrado, y todavía existe, una gran resistencia principalmente por parte de los obreros encargados de distribuir el abono, por los trastornos que sienten en su organismo, especialmente los bebedores de vino. Las exhortaciones que se les hace sobre las precauciones que deben guardar para evitar esos trastornos resultan contraproducentes, pues acostumbrados a manejar los demás abonos sin precaución alguna y sin sentir la mas ligera molestia, al indicarles las precauciones que deben observarse se niegan terminantemente a distribuir la cianamida por suponerla peligrosa.

En nuestros ensayos sobre este abono hemos logrado rendimientos análogos a los obtenidos con el empleo de cantidades equivalentes en nitrógeno de sulfato amónico y cal a las aportadas por la cianamida. Continuamos nuestros ensayos sobre este abono por resultar mas económico que el sulfato amónico y rendir aproximadamente las mismas cosechas que este cuando se aplica de una sola vez, esperando que no tardará en desaparecer el prejuicio con que hoy es mirado por los obreros.

En cuanto al sulfato amónico, hemos observado que no es indiferente su forma y época de aplicación. Aplicado en primavera, antes de la plantación o inmediatamente despues de la recolección, proporciona buenos rendimientos que guardan cierta relación con las cantidades que se empleen pero cuando ofrece resultados francamente positivos es cuando se distribuye despues de haberse manifestado el ahijamiento y dividiendo la cantidad total que se ha de distribuir en tres dosis que se aplican con veinte a veinticinco días de intervalo.

La diferencia de cosechas que encontramos por hectarea, con cultivos iguales sobre la variedad P.O.J. 2.878 en los que solamente varia la época de aplicación del sulfato amónico, es como sigue:
Distribuyendo 950 kg. de sulfato amónico en tres veces 1,048 Qm.
Distribuyendo en una sola vez al principio del cultivo 830 »

Diferencia: 218 Qm.

Solamente el cambio en la forma de distribución proporciona un aumento de cosecha de 26.26 %, sobre la que se obtiene distribuyendo esto abono en cantidades iguales pero de una sola vez.

Este resultado tiene su explicación en la vegetación de la caña y en las temperaturas del medio en que se desarrolla. Los brotes nacidos de la caña plantada se nutren en la primera fase de su vida, principalmente de las materias de reserva contenidas en la médula hasta que despues del desarrollo de las raices adquieren su vida independiente y vienen a nutrirse de las materias contenidas en el suelo. Las temperaturas del suelo durante los meses de Abril y Mayo son de 22 a 27 grados siendo por consiguiente la nitrificación muy activa y adquiriendo el máximo de actividad en los meses siguientes de Junio y Julio en que las temperaturas alcanzan de 30 a 37 grados. Esta misma actividad de la nitrificación y la escasez de raices por las que las plantas puedan absorber los principios útiles del suelo hace que el nitrógeno, si no todo en parte, sea arrastrado a las capas profundas del suelo y puesto fuera del alcance de las raices, quedando asi perdido para la vegetación, mientras que distribuido en varias dosis, siendo la primera al tiempo del ahijamiento, cuando las cañas nacidas tienen ya bien desarrollado su sistema radicular, aun cuando sea mas activa la nitrificación, a medida que se forman los nitratos son absorbidos y utilizados por las raices quedando asi aprovechada la mayor parte del nitrógeno que se incorpora al suelo.

De otros abonos, tales como urea, nitratos de cal, etc., aunque han sido ensayados no contamos con suficiente número de experiencias que nos permitan exponer ideas concretas acerca de los resultados que se obtienen con su aplicación al cultivo que nos ocupa.

Riegos.

Finalmente, los riegos, que son imprescindibles en la zona española para el cultivo de la caña de azucar, si se quieren lograr cosechas remuneradoras, deben efectuarse durante los meses de verano con una separación máxima de 18 a 20 dias. Los años en que, bien por escasez de agua, o defectuosa administración de la misma u otras causas, han tardado mas tiempo en sucederse los riegos, se ha visto decrecer la producción de un modo considerable, mientras que en

aquellos otros en que se han efectuado cada quince días ha sido cuando se ha logrado los mas altos rendimientos. En el año 1927, entre el segundo y tercer riego mediaron cuarenta y cinco días siendo la cosecha de las mas reducidas que se recuerdan por este motivo, la producción apenas llegó a 300 Qm. por hectárea. Al año siguiente, con las mismas variedades en cultivo pero sin falta de agua para el riego y bien administrada, proporcionando los riegos cada veinte días se alcanzaron producciones mayores al doble de las obtenidas en el año anterior.

No son solamente los riegos de verano los que tienen influencia en la producción, pues tambien los de invierno proporcionan excelentes ventajas a las plantaciones de la vega de Motril.

El rio Guadalfeo, con su régimen torrencial, arrastra una grandísima cantidad de elementos, una buena parte de los cuales, los mas gruesos, vienen a ser depositados en su lecho, siendo esta la causa de que de tiempo en tiempo varíe el curso del rio, y la otra parte está formada por los elementos mas finos que quedan en suspensión y son arrastrados por las aguas que los llevan a la acequia que suministra los riegos a la vega y al ser distribuidos en esta en los riegos de invierno, que es la estación en que mas limos son arrastrados, se produce un entarquinamiento muy útil, tanto por lo que aumenta el espesor de la capa laborable como por los elementos de fertilidad, principalmente materia orgánica, que acarrea, que se llega a suponer que equivale a un buen abonado.

Mediante la aplicación de ambos riegos, de invierno y de verano, es como se logran los mejores beneficios en el cultivo de la caña, en cuanto a la aplicación del agua se refiere.

Le Sucre de Canne

par H. C. PRINSEN GEERLIGS.

La canne à sucre a deux origines naturelles.

Les roseaux sauvages de la vallée du Gange et ceux qui existaient dans la Mélanésie ont, dans des temps reculés, évolué en des variétés plus ou moins épaisses et succulentes dont le suc contient du sucre. La variété des Indes a été propagée dans la Péninsule et puis en Chine, en Asie-Mineure, sur tout le littoral de la Méditerranée, aux îles de la Sonde, en Afrique occidentale, aux îles d'Afrique, puis dans les Antilles, le Brésil, l'île Maurice, etc.

Peu à peu, cette canne a montré des symptômes de dégénérescence ou mieux elle a été attaquée par des maladies fongiques ou des parasites animaux ; bref, elle a perdu du terrain, bien que dans quelques pays de l'Amérique méridionale, les descendants des cannes apportées par les conquistadores espagnols continuent de donner d'excellents résultats qui sont rarement surpassés dans d'autres pays producteurs.

Le célèbre capitaine Cook, dans ses voyages en Océanie, trouva des cannes cultivées dans les îles des Cannibales. C'étaient des spécimens de l'autre variété, plus vigoureuse, plus succulente et plus riche en sucre que la première. Ces cannes furent importées aux Antilles, dans l'Amérique du Sud, à Java, à l'île Maurice, enfin un peu partout et ont supplanté pour la plus grande part la vieille canne, qui s'est encore maintenue dans l'Inde, en Chine et au Pérou.

L'industrie sucrière, c'est-à-dire l'art de faire du sucre de canne, peut également être considérée à deux points de vue, suivant que l'on envisage les procédés orientaux ou occidentaux.

Aux Indes, en Chine et partout dans l'Extrême-Orient, l'on broyait la canne à l'aide de moulins mûs à la main ou à force d'eau, ou de bétail, et évaporait le jus à siccité, de sorte que l'on obtenait une espèce de pâte brune contenant encore les impuretés du jus, sauf celles que l'on éliminait au moyen de méthodes bien primitives.

Ce procédé est encore d'un usage très répandu dans l'Inde où on produit annuellement environ 2.5 à 3 millions de tonnes de ce sucre. On en fait un peu aussi au Japon, aux îles Philippines, en Chine, au Brésil, dans l'Amérique centrale, etc., mais dans ces derniers pays on abandonne ces anciennes méthodes.

Dans les Antilles, au Brésil et ensuite à Java et ailleurs, on a suivi un autre système, qui mène à la production de sucre cristallisé et qui a été décrit en 1774 par le missionnaire le P. Labat, dans son remarquable ouvrage *Histoire des Iles d'Amérique*.

Jusqu'à 1670 environ, c'est à dire pendant un siècle, on ne s'est pas détourné du chemin suivi par cet auteur. On n'a pas apporté de grandes améliorations, de sorte que quand la sucrerie de betterave monda le monde de son produit, en 1882 et 1883, l'industrie sucrière de canne se trouva sans défense et parut condamnée à disparaître.

C'est de cette époque que date un nouvel effort de la vieille industrie qui ne pouvait se résigner à être sacrifiée. Les propriétaires des usines dans la Louisiane, à Java et dans les autres pays de production réclamèrent l'aide de la science et employèrent de grands capitaux au renouvellement de leurs installations.

Je n'entrerai pas dans tous les détails concernant ce qui a été réalisé, mais je signalerai les résultats.

L'agriculture a été perfectionnée, la question des engrais est étudiée à fond, on a grandement amélioré les moyens de transport du champ à l'usine.

Les moulins ont été multipliés et l'installation des usines est à ce point perfectionnée que pratiquement les pertes de sucre sont insignifiantes. On pourrait bien extraire un peu plus de sucre de la bagasse, mais il reste à savoir si le rendement financier contrebalance les frais. On pourrait peut-être extraire un peu plus de sucre de la mélasse, mais on risquerait de lui faire prendre sa valeur comme source d'alcool. Il en résulte qu'à ce moment l'extraction du sucre de la canne est arrivée à son point culminant.

Pourtant, on est bien loin d'avoir épuisé toutes les possibilités, surtout en ce qui concerne le rendement cultural par hectare. Par le croisement de cannes sauvages avec des cannes nobles, on est parvenu à créer des races nouvelles qui combinent la vigueur, la croissance, la puissance du système racinaire et l'immunité contre les maladies et insectes nuisibles, avec la richesse et la pureté du jus des deux parents.

Ces nouvelles cannes sont répandues partout et contribueront certainement à la production d'une plus grande récolte de canne saine, vigoureuse et riche par hectare.

Cette année, la récolte moyenne de Java sera d'environ 130 tonnes de cannes, contenant 14.5 tonnes de sucre blanc, par hectare et nous sommes convaincus que d'autres pays remplaceront totalement ou partiellement leurs vieilles variétés par de nouvelles lignées obtenues de la manière décrite plus haut. La production de sucre de canne pourra attendre des chiffres plus élevés qu'actuellement, sans qu'il soit nécessaire d'emblaver plus de terrain.

The Treatment of Ratoon Canes

by L. DE WAAL,

Consulting Agronomist for Tropical Agriculture (Dordrecht, Holland).

By far the majority of cane-growing countries produce ratoon canes, owing in most cases to scarceness of labour and its consequent cost. As a matter of fact, such ratoon canes are often considered merely as an auxiliary product. All that is got from them is so much extra gain, but no trouble is taken to increase their yield in any sense.

Is this point of view reasonable? The ratoon canes furnish the cheapest cane to the factory, and therefore the cheapest sugar. Moreover, the sugar content in ratoon cane is, as a rule, considerably higher than that of plant canes, owing to the tendency of the latter to lean over and their subsequent continued growth by the contact of the nodules with the earth.

In order to prove the difference in cost of sugar from plant canes and from ratoons, it is only necessary to observe that we may accept as an average 9 sh. and 2 sh. respectively as the cost of a ton of cane; and assuming a yield of 9 per cent, or 11 tons of cane to a ton of sugar, the difference in cost of a ton of sugar is $(9-2) \times 11 = \text{£ } 3.17$. This factor dominates the whole situation of economic sugar production, and it urges one to go somewhat deeper into the question whether a more intensive cultivation (with its corresponding expense) of the ratoon fields will find its compensation in a sufficiently increased yield per acre, that the cost-price of a ton of cane will work out at less than previously.

1° *Cutting of plant and further ratoon canes.* — All canes ought to be cut 1 in. under the surface of the soil, and no stumps should be allowed to remain visible. The overseers, in charge of the cutting, should be instructed to attend strictly to this prescription, as the remaining stumps, when in direct contact with the air, provoke rotting of the stool, with the result that fewer and less vigorous off-shoots will be formed.

2° *Breaking up of the spaces between the rows.* — Immediately after cutting, and in any case within the first week after this opera-

tion, the spaces between the rows should be broken up, either by hoe or (what is by far preferable for giving cheaper, better and quicker work) by a Fowler two-furrow motor-plough, which is a very appropriate instrument for this purpose. This operation is necessary in order to introduce the oxygen of the atmosphere into the lower strata of the soil and thus give new life to the root system. At same time by this performance a so-called « root-pruning » is applied; the old roots of the preceding generation are cut off by the plough and new roots are formed, effectively contributing to the production of a numerous and vigorous offspring.

3° *Supply (restocking)*. — The yield of any plantation directly depends upon the number of plants per acre; therefore, restocking or « supplying » the dead stools is indispensable. The right time for it is a fortnight after cutting, when the young sprouts of the living plants are about 4 in. high. If supplying should be done later on, the newly-planted canes (just sprouting two or three weeks after planting) will be overshadowed by the young ratoons, then four to five weeks old, and will never make up for arrears, whilst the aim must be to form a regular plantation of equal height.

Every gang for supplying consists of two men for digging the holes, which should never be smaller than 1 cub. ft.; one child to distribute the seed, and one woman or man for planting. The seed for this planting must consist of cane-tops, of which the white part is taken off, and should be 1 ft. long. Only one is planted in each hole. The latter are dug some days beforehand, in order to have the displaced earth well dried. The man or woman planting should carry a basket with dry stable manure (preferably cow-dung), of which a handful will be deposited in the hole before filling it up with the dry, excavated earth. This done, a slit of about four fingers deep is made and the cane planted therein, after which it is covered with dry earth. The supervision of the « supply » may conveniently be done by the overseer in charge of the next performance, which is carried out simultaneously, viz., manuring.

4. *Manuring*. About a fortnight to three weeks after cutting the canes, the shooting of the new ratoon sprouts will be practically finished; the soil between the rows is well aerated, and new roots are formed which ask for fresh food for further development. For ratoon canes the manure ought to consist of an easily assimilable substance, and, as such, sulphate of ammonia has proved to give good results in nearly every country. An application of no less than 20 gr. per stool is necessary, and according to conditions must be repeated after three or four months' time.

5° *Irrigating*. — Manures can only have a beneficial effect in a moist surrounding, and therefore the ratoons should be irrigated immediately after manuring. The water should only be allowed to run between the cane rows and not to overflow the whole field, including the furrows, or the stools may start rotting.

Very often it is the practice to irrigate ratoon canes within a few days after cutting the crop, with a view to provoking the sprouting. Let us consider what happens in this case. The hard and stiff soil of the recently cut cane-field will be saturated with water, which of course also penetrates the whole clump of old and practically dead cane roots. A couple of days' heat is sufficient to make the upper layer of this soil still harder, but the underlying stratum remains moist, as evaporation is here prevented by the hard and dry upper layer. The natural consequence of this is a rotting of the clump, with the final result that sprouts will be scarce and of unhealthy condition, if any come out at all.

How different conditions will be when the soil is previously broken up and irrigation takes place when a couple of young leaves have made their appearance at the new sprouts! Evaporation of water is facilitated both by the broken-up soil and through the leaves of the young canes; the newly formed roots of these find an abundance of food in the freshly applied manure and thrive visibly. A good crop is hereby assured, because conditions are made as favourable as possible to secure abundance of new sprouts, and, once appeared, to secure their growth. On this, in fact, the crop depends; the largest number of canes per acre, each cane as heavy as possible, is what is sought. These precautions taken, the only thing left to be done is to irrigate, when the canes ask for it, that is to say, when the leaves stand erect and acquire a yellow colour.

From the preceding it follows that the beneficial effect of irrigation depends on its application at the right moment. Applied too early, its effect is turned into a harmful one; the first irrigation especially governs the next crop, and too much stress cannot be laid upon this circumstance. In this case irrigating too late (that is to say a week or so later) is not so harmful as when the canes are already grown up, or as is a first watering, applied too early, to ratoon canes.

In the writer's practice, he has often noted certain preferences of the planters for maintaining their plant canes in good condition by abundance of irrigation water, at the expense of the ratoon canes, which later on were dying off for want of water. When the plant canes are about 4 ft. high, their leaves overshadow the earth sufficiently to keep the earth moist for some months, during which time the whole supply of irrigation water will be at the disposal of the ratoons. In the meantime the oldest ratoons will have reached a similar height, and therefore one may abstain for some time from irrigation, and the moment for watering once more the plant canes may be so arranged that it is done when the very young ratoons have just been watered and may be left for a fortnight. In this manner a conveniently arranged distribution will do many things, which an easy going routine would declare impossible; indeed more than once the writer has received the hearty thanks of a planter who as a conse-

quence of a better organisation has been able to reduce his plantations considerably, solely owing to the better yield per acre of his fields, which was due to more pains being taken by his overseers. In other words, the original increase in the area planted was out of proportion to the quantity of water at his disposal, due to the fact that an increase in the capacity of the factory was followed by a similar increase in the planted area without providing for more pumps. It goes without saying that in such a case the remedy is worse than the disease, because the production-account mounts higher through the increased extension of the fields, but the yield per acre proves lower, on account of the decreased quantity of water disposable per acre. Only a better treatment and organisation will save the situation.

6° *Cleaning the drains.* — Immediately after the first irrigation, the drains and outlets of the fields ought to be brought to their original condition, with a view to permitting the superfluous water to run off. As is well known, cane roots will not stand stagnant water, and especially in clay soils this may do serious harm to young canes, as it is often the source of diseases and may even cause a complete failure of the crop.

This reason in itself would fully justify the cleansing out of the drains; however, there is still another consideration, viz., that such channels are needed for the irrigation water that is admitted into the field; for this water, failing such channels, would run over the whole field without direction or control, and would lie unevenly distributed, running to the lowest levels. When, on the contrary, it runs through the drains, it can be conducted into the furrows between the cane rows (see below under " Breaking-up of the spaces between the rows "), by damming up these drains at convenient places.

The cleaning of the drains is performed in the cheapest and quickest manner by the Fowler two-furrow motor-plough already mentioned, whilst the loose, broken-up soil is deposited on the banks by hand labour.

The cost of the system (1)

1) *Breaking-up of spaces between the cane rows.* If we take 5 ft. as the distance between the cane rows, centre to centre, there are

$$\frac{43,600}{5} = 8,720 \text{ ft.}$$

of cane rows to the acre. The Fowler motor-plough is guaranteed to travel two miles an hour = 10,560 ft. Taking into account the unavoidable loss of time for attending to the engine and turning round, we

(1) What follows is meant to apply especially to India, the West Indies, etc., where coloured labour is available, and is cheap.

shall not go very far wrong if we assume that 1 acre is ploughed per hour, or say 10 acres daily.

The salary of the engine-driver at £ 5 a month equals 4 s. per working day or 4.8 d. per acre. Benzine or gasoline costs, in practice 13 s. 2 d. per hectare or 5 s. 4 d. per acre, making in all 5 s. 8. 8 d. without interest on capital-outlay for the engine.

2. Supplying.

	s.	d.
Two men ad 6d.	1	0
One child ad 4d.	0	4
One person planting ad 6d.	0	6

Total: 1 10 for 5 acres daily.

which equals 4.4 d. per acre.

3. *Manuring*. — A gang of ten adults and ten children is able to apply the sulphate of ammonia to 5 acres, the holes being prepared by the ten adults, and the portion to each stool laid by the children.

	s.	d.
Ten men ad 6d. a day	5	0
Ten children ad 4d. a day	3	4
One native overseer	1	0

For 5 acres: 9 4 or 1s. 10.2d. per acre.

Sulphate of ammonia, at 20 grms. each stool, involves for 1 acre (when the canes in the row are planted 1 1/2 ft. from centre to centre, there are per acre 8,720 : 1 1/2 = 5,814 stools) 116,280 grms. or, with inevitable losses in bags, etc., about 120 kg. per acre, which at £ 15 per ton — £ 1 16 s. The total for manuring is thus £ 1.17 s. 10. 2 d. per acre.

4. *Irrigating*. — In the system under review, ratoon canes will receive an irrigation as follows :

One month after cutting, that is to say (when cutting starts in April) in May, one application (the first watering); further, in June twice, in July once, in Septembre once, and in November once.

A gang of 12 men in ordinary circumstances may irrigate 6 acres of land, or say two men to the acre, making for six irrigations 12 men at 6 d. = 6 s. per acre.

5. *Cleaning of drains*. — The acre of 43.560 sq. ft., considered as a square of 208 ft. on each side, contains, when the drain channels are made at 100 ft distance, 400 ft. of drain. Owing to the loss of time for transportation of the plough to another drain 100 ft. further; the machine will only do one mile an hour instead of two. As shown above, a day's work costs 4 s. for the driver plus 5 s. 4 d. for benzine

(1) Cost of supplying the irrigation water is left out of account in this statement, as it varies so according as one pumps up the water or dams up a river, or has recourse to natural irrigation.

in all 9 s. 4 d. Travelling at a speed of one mile 5,280 ft. per hour, this gives

$$\frac{5,280}{400} = 13 \text{ acres}$$

per hour or 130 acres in a day of ten hours. Consequently, the acre costs for this work 9 s. 4 d.:130=roughly 1 d. per acre.

Resumé of extra cost. — Summarizing, we find the extra cost of this system to be:

	£	s.	d.
Breaking-up the rows	0	5	8.8
« Supplying » dead canes	0	0	4.4
Manuring	1	17	10.2
Irrigating	0	6	0
Cleaning drains	0	0	1
Total per acre:	£ 2	10	0.4

Cost of cane in this system. — To this extra cost per acre must be added the cost in ordinary conditions, which is found by multiplying the yield per acre by the ordinary cost per ton.

Assuming 150,000 tons per annum as wanted by a full sized factory and 40 tons per acre for plant cane, in ordinary conditions no more than 2 ratoons may be expected; so the tonnage is as follows:

2,200 acres ad 40 tons	88,000 tons (plant)
4,400 acres ad 14 tons (2)	61,600 tons (ratoons)
Total:	149,600 tons.

The ordinary cost per acre is therefore $14 \times 2 \text{ s.} = 28 \text{ s.} = \text{£ } 1.8 \text{ s.}$ on the average. Adding to this extra cost £ 2.10 s. 0.4 d. we have in all a total of £ 3.18 s. 0.4 d.

In the new system, the yield of ratoon canes in the above conditions of excellent cultivation, abundant food, and good drainage will in each following generation be 20 per cent, less than the immediately preceding crop, thus:

	Tons per acre
1st ratoons, 4/5 of 40 tons	32
2nd » » » 32 »	25.6
3rd » » » 25.6 »	20.4
4th » » » 20.4 »	16.3
5th » » » 16.3 »	13.2
Sum:	107.5
Average $\frac{107.5}{5}$	= 21.3 per acre.

(2) The average of ratoon crop is between 17 and 11 tons per acre, wich is the actual yield for 1st and 2nd ratoons.

Consequently, the cost of a ton of ratoon cane will be £ 3.18 s. :21.3=3 s. 8 d.

Cane account per crop. — In the ordinary case the cane account will be :

Plant-canes	88,000 tons ad 9s.	£ 39,600
Ratoons	61,600 tons ad 2s.	6,160
Total	146,600 tons	£ 45,760
Plant 1,000 acres ad 40 tons	40,000 tons ad 9s.	£ 18,000
Ratoons 5,000 acres ad 21.3 tons	106,500 tons ad 3s. 8d.	19,525
Total:	146,500 tons -	£ 37,525

The average cost price of a ton of cane between plant and ratoons is therefore respectively 6 s. 1 d. and 5 s. 1 d. for the old and the new system, causing a corresponding *benefit in favour of the more intensive system of approximately £ 8,200 sterling in the cane account*, notwithstanding the fact that the cost of ratoon canes, as a consequence of the extra expense bestowed on them, has increased from 2 s. to 3 s. 8 d. per ton.

Considering the sugar-account, we find that an advantage of 7.3 ton ratoon-canes is derived per acre (average 21.3 against 14 before), or say 0.7 ton sugar per acre. Assuming a minimum price of £ 7.10 per ton of sugar, an advantage of £ 5-5-0 per acre is obtained by spending £ 2-10-0 per acre more, so that the extra cares, bestowed on the ratoon-canes are compensated in double.

The final advantage per crop is therefore $5,000 \times £ 2-15-0 = £ 13,750$ more benefits.

The secret of the system lies in the considerable increase of the total tonnage of ratoons (106,000 against 61,000) against a corresponding decrease of the plant-canes (40,000 against 88,000 tons).

Advantages of the system

1. The quintessence of the more intensive growing method is that more ratoon crops are derived from the same plant cane; instead of opening up the same land once in two or three years, it may now be done once in six years. Even in the cases where actually 5 ratoons are harvested, the new method will give better yields and a cheaper cane account; therefore even here its trial can be recommended.

2. Of course it is not possible to secure ratoon canes without plant cane, but it is not wise to bestow extraordinary care on the plant cane and neglect the ratoons. Let us see what happens in practice. During the first two or three months of the crop, plant canes exclusively are cut; the big extent of them (2,200 acres) indeed obliges to do so, in order to secure good and ripe ratoons for the next year's crop. Next year, however, the same proceeding takes

place, cutting first the plant cane, while in the meantime the over-ripe ratoons are dying off. Where remains the advantage of securing ripe ratoons? The big advantage of the new method strikes the eye: *the smaller acreage of plant canes gives a free er hand to the manager to cut these when the moment of maturity has come*, thus securing a much higher yield in sugar than formerly; meanwhile he may cut ratoon canes, which ripen earlier than plant canes of the same age, thus reaping the fruits of his skill and foresight (1).

3. Although this paper treats specially on ratoon canes, it is to be observed that the better the conditions of the plant canes the more chance for a good ratoon crop. In this respect we might recommend the application of a slowly-decaying manure, such as ground-nut cake and the like, the effect of which is felt during three or four generations; and also the application of organic matter in combination with waste products of the factory, which have proved to have a lasting effect. The influence of this improved treatment of the plant cane cannot fail to have as a consequence a higher yield of plant as well as ratoon cane per acre.

4. In the above-mentioned statements of production, the higher yields just dealt with were not taken into consideration, and therefore those figures are to be considered as minima. A further increase in cane yield per acre might therefore very possibly make it necessary to reduce further the planted area of plant cane, much to the benefit of a cheaper survey, and therefore of the general expenses.

The writer will be happy to deal with any inquiries or observations made by practical planters on this subject and is quite prepared to give further details for any special case where conditions may not be exactly as in the instances cited in the above paper. This latter must be considered as only a general treatise to induce planters and manufacturers to make the investigations for themselves and thus serve their interests as may be best.

Statement of the sugar content of the canes in a factory, where routine practice prevails:

Report of:	%	
15th May	10.43	
29th »	10.25	
12th June	10.91	Only plant cane was cut.
26th »	10.79	
10th July	10.86	
17th »	11.90	
24th »	12.15	Half plant cane half ratoons.
Stopped for repair.		%
15th August	12.13	
21st »	13.29	
28th »	13.32	
4th September	13.12	

(1) See note at end of article.

11th September	14.02	
18th »	13.55	
25th »	13.95	Only ratoons.
2nd October	13.07	
9th »	13.19	
16th »	13.94	
23rd »	13.18	
30th »	12.89	

If the cane had been cut according to maturity as permitted by the method suggested by us, during the first two months and a half 2 per cent. sugar would have been saved, which now is lost. Taking only 25 milling days per month, or, say, 60 in this period, at 700 tons of cane crushed daily, the extra benefits without any extra outlay would be: 2 per cent. of 42,000 = 840 tons sugar, which, at £ 8 per ton £ 6,720 in value. Are these extra sums not worth while collecting?

Selezione per Gemma della Canna da Zucchero

por Prof. Dr. Mario CALVINO.

Nel 1919-1920, studiando il miglior modo per eseguire esperimenti con canne da zucchero nella Stazione Sperimentale Agronomica di Cuba, notai che, anche scegliendo le talee nella parte alta dei culmi e lasciando loro una sola gemma, una buona parte dei getti che si sviluppavano erano meno vigorosi degli altri e davano luogo a piante meno forti e prolifiche.

Diedi conto di questi miei lavori ed osservazioni nelle pubblicazioni seguenti:

1° Informe de 1917-1918 de la Estación Experimental Agronómica (Habana 1919). In tale relazione (pag. 362 e 363) spiegavo come mettevo a germinare in appositi cassoni speciali, talee identiche a cui lasciavo una sola gemma per poter poi scegliere piantoni in eguali condizioni di sviluppo.

2° Informe de los años 1918 a 1920 de la Estación Experimental Agronómica, Habana, 1920.

In questa relazione (pag. 532) confermavo i buoni risultati ottenuti con questa selezione dei piantoni col sistema di piantare le talee di tre o più meristalli, lasciando in esse solo la gemma centrale più vigorosa e collocando la talea orizzontale in modo che la gemma lasciata sia rivolta verso l'alto, sistema adottato in India da M. L. Kulkarni.

3° Revista de Agricultura, Comercio y Trabajo, organo oficial Habana, marzo 1921 e 1924:

4° Chaparra Agrícola, n° 1 (20 de mayo 1924), e n° 11 (20 de marzo 1925).

In un articolo pubblicato in quella rivista ufficiale del Ministero de Agricultura sotto il titolo « Nuovo sistema di piantagione della canna da zucchero » ed in altro dal titolo: « Nuove orientazioni nella scelta delle talee di canna da zucchero per piantare », citavo il risultato di un esperimento in cui con la selezione dei piantoni avevo ottenuto più di 100 kg. di canne per piantone ai primi 12 mesi dalla semina.

Nello stesso articolo citavo che un distinto piantatore cubano, il Sig. Vincente G. Abreu, faceva da anni la selezione delle talee, facendole germogliare in vivaio prima di piantarle.

La formazione del vivaio, per far germinare le talee delle canne prima di piantarle a dimora, si è venuta imponendo in Cuba per poter rimettere nuovi piantoni al posto di quelli che risultavano affetti da mosaico, che, nel caso di piccole infezioni, conviene sradicare.

Noi abbiamo consigliato anche la formazione di piantagioni mantenute sotto speciale sorveglianza per eliminare ogni ceppaia infetta e così poter avere da esse delle talee sane.

Sorse così la pratica del « *canneto di piante madri* », sane e selezionate, per produrre talee sane. Oltre che la selezione dal punto di vista fitopatologico, eliminando le piante affette da mosaico, consigliai di praticare una selezione più ampia piantando le ceppaie di una sola gemma, previamente fatta germogliare per scegliere quella più forte e più sana di piante ben accestite, cioè con la tendenza a produrre molte canne, basandomi sull'esperienza di Bovel, che riconobbe essere vantaggioso di scegliere le talee in ceppaie prolifiche.

E' ben conosciuto che la parte superiore e più giovane del culmo della canna è à quella che dà le talee migliori, che germina più presto; ma il vigore e la robustezza della gettata non à è sempre in relazione con la sua posizione.

Se tagliamo la parte apicale ad un culmo di canna, saranno certamente le gemme più alte che germineranno, ma il vigore e la robustezza della gettata non sarà sempre decrescente dall'alto al basso, anzi più spesso qualche gemma più bassa o del mezzo dinoterà maggior robustezza.

Queste gemme più grosse e vigorose sono quelle che io scelgo per piantarle ed inizio con esse la selezione vegetativa della canna da zucchero e delle altre graminacee che si propagano per talea. (*Pennisetum*, *Tripsacum*, etc.)

Tale superiorità della gemma può dipendere da ragioni esterne, ma anche da ragioni interne, inerenti alla natura della gemma medesima. Lo stesso dicasi per i semi. La gemma nel nostro caso deve considerarsi come un seme. Perchè non si deve applicare alle gemme lo stesso metodo che si usa col seme di granoturco? Una volta scelta la gettata più grossa, vigorosa e sana, si tolgono via le altre gemme, e si taglia la talea in modo che la gemma scelta rimanga nel mezzo.

Le talee si fanno di almeno 3 nodi; ma se i nodi sono corti, come succede nella parte apicale dei culmi, si possono fare con più nodi e lunghe ordinariamente da 25 a 30 centimetri.

Poi si piantano orizzontali, con la gemma germinata rivolta in alto. Per conoscere meglio quale gemma è più vigorosa, si lascia crescere la gettata da 30 a 50 centimetri e così si avrà un ottimo piantone, che emetterà presto radici proprie e si affrancherà presto dalla talea, avendo già una base rizomatosa.

Si può del resto piantare il getto stesso senza il pezzo di culmo, ma esso assicura meglio l'attecchimento della talea ed il piantone soffre meno, se vi è attaccato, ed il suo crescimento non subisce interruzione.

La germinazione delle talee si può anche fare collocandole in apposito vivaio irrigate o sul letto di Venkatraman, cioè in mezzo a paglia o muschio umido collocati su di una piattaforma rialzata dal suolo, che permetta la circolazione di aria tra le talee. Praticamente però abbiamo osservato che conviene farle germinare in terreno opportunamente preparato ed irrigato. Ma in tali casi è bene collocare le talee della parte apicale in una linea, quelle della parte mediana in un'altra, e quelle della parte inferiore del culmo pure separatamente, per poter scegliere meglio le gemme più vigorose dei diversi gruppi, essendo noto che le talee più tenere della parte apicale sono le prime a germinare. In tal caso la talea, collocata orizzontalmente, sviluppa le gettate verticali, cioè ad angolo retto, cosa che permette di piantarla poi orizzontale nella buca o nel solco di semina; mentre che facendo germogliare il culmo lasciato diritto, la gettata forma un angolo acuto o richiede, appena si taglia la talea, che questa sia piantata inclinata, per tenere la gettata verticale.

Può sorgere il dubbio che, lasciando germogliare la canna spuntata, la gemma più alta eserciti un'influenza inibitoria sulle sottostanti, come succede in arboricoltura e specialmente nell'e patate, in cui le gemme dell'apice imbiscono lo sviluppo di quelle che stanno più sotto e così rimangono avvantaggiate.

Qualche cosa di simile succede certamente anche nella canna; ma qui sono parecchie le gemme che si sviluppano contemporaneamente nella parte superiore del culmo, appena a questo si sia reciso l'apice, e poi a poco a poco si sviluppano quelle situate gradatamente più in basso. E' noto il sistema per ottenere canne lunghe anche oltre i quindici metri: si spunta il primo anno il culmo scelto il più alto possibile e si lascia solo la gettata più alta e più bella, recidendo il culmo immediatamente sopra di essa. Si ripete la stessa operazione all'anno seguente sulla nuova canna sviluppatasi e così via, se si vuole. Come si vede, è necessario sopprimere le gettate laterali per far crescere quella superiore. Bisogna anche far notare che qui siamo di fronte ad una monocotiledone, ed a gemme di culmo annuale e non di rizoma.

Fatta la scelta della miglior gemma della parte superiore del culmo e tagliata la talea si provoca lo sviluppo del gruppo delle gemme dalla parte mediana. Recisa questa, si avrà la geminazione delle gemme della parte inferiore; ma è meglio limitarsi a scegliere solo le talee apicali, e destinare il resto della canna al molino per estrarne lo zucchero.

Ma mancando materiale di propagazione, si possono scegliere le gemme nelle diverse porzioni del culmo, procedendo gradatamente dall'alto verso il basso.

Arrivati alla ceppaia si può benissimo attendere che escano le nuove gettate e scegliere le gettate più vigorose e specialmente gli stoloni più grossi e belli, appena abbiano una cinquantina di centimetri di sviluppo.

Ma, come ripeto, è preferibile limitare la selezione della gemma alla talea che si otterrà nella parte superiore del culmo, a cui si sia recisa la cima.

Ho detto che io pianto una sola talea di una sola gemma già germinata per ogni piantone, nel canneto di piante madri, e questo lo faccio per conoscere la tendenza all'accestimento dell'individuo e scegliere poi, nella seconda selezione, le ceppaie più accestate, più ricche di culmi, per propagarle. E così via, rinnovando annualmente il canneto di piante madri, per produrre talie selezionate.

Nel Canneto di Selezione del primo anno (Canneto Primo), ai dieci o dodici mesi dopo la piantagione, si passa a scegliere le ceppaie più ricche di culmi e di uniforme sviluppo, indicando col n° 1 la ceppaia più prolifica, più bella, più ricca di zucchero, e con un alto coefficiente di purezza. Col n° 2 quella che le segue immediatamente dopo — e così via, fino a quel limite di povertà, che si crederà dover fissare in relazione anche al carattere di accestimento della varietà coltivata.

Con questi stessi numeri si etichetteranno i piantoni del nuovo canneto di selezioni (Canneto Secondo), che si farà nel secondo anno, procedendo sempre collo stesso sistema di piantare una sola gemma scelta, dopo averla fatta germogliare prima di piantarla. In questo « Canneto Secondo » si osserverà quale progenie dei primi numeri sia quella che abbia dato il maggior numero di ceppaie prolifiche — e che nelle ripetute analisi chimiche si sia dimostrata ricca di saccarosio e con un alto coefficiente di purezza — scegliendosi questa solamente per formare il « Terzo Canneto di Selezione » (Canneto Terzo).

Così al terzo anno avremo già una numerosa progenie scelta di canne prolifiche e di alta percentuale zuccherina, derivata da una sola di uniforme sviluppo, ricche di canne, che matureranno allo stesso tempo.

Si è voluto osservare che l'accestimento è carattere della varietà; ma la maggiore o minore prolificità è carattere individuale nella varietà stessa e questo carattere si trasmette colla propagazione vegetativa. Lo stesso si fa nella selezione degli innesti della vite, che si prendono dai sarmenti delle ceppaie che abbiano dato maggiore e migliore raccolto.

Il terreno pel Canneto di Piante Madri deve essere scassato possibilmente a 50 cent. di profondità, e raffinato con successive arature ed erpature.

La piantagione si può fare in buche che si scavano profonde almeno 35 centimetri, concimando ogni buca con 300 grs. di fosfato

biammonico e gr. 100 di solfato potassico e kg. 3 di « cachaza » o « residuo di filtri-prensa », tutto bene mescolato col terreno stesso della buca. Un eccesso di concimazione fosfatica iniziale giova al susseguente maggior sviluppo della pianta.

Conviene ancora far uso di irrigazione, dove le piogge sono deficienti. In tal modo si metterà la pianta in condizioni di svilupparsi pienamente.

I piantoni debbono essere bene isolati, distanziandoli convenientemente uno dall'altro.

Conviene mantener distanze di almeno m. 2 in tutti i sensi, ma meglio se a m. 2.50 per poi destinare la canna dopo il primo taglio, quando ha già dato il suo raccolto di talee per la semina, a canneto di sfruttamento, seguendo il sistema del distinto piantatore cubano, Sig. Vincente G. Abreu, che consiste nella piantagione distanziata da m. 2 a m. 3 di ceppaie o gruppi di canne — iniziate con due talee scelte lunghe circa 35 cent. — fatte germinare previamente in vivaio e che contengano complessivamente da 12 a 16 gemme germinate, e nel lasciar crescere gli stoloni, non tagliandoli, quando son giovani, nel fare il raccolto.

Sul sistema Abreu ebbi modo di presentare una memoria al primo Congresso dell'Associazione Internazionale dei Tecnici della canna da zucchero, tenutosi nel 1924, ad Honolulu (Isole Hawaii). Sebbene accolto sul principio con scetticismo anche in Cuba, questo sistema, ha richiamato ultimamente l'attenzione dei tecnici ufficiali di Cuba e dei piantatori cubani per la grande produzione di canna che permette di ottenere per Ettaro, specie dopo il primo anno, rendendo la coltivazione della canna da zucchero remunerativa anche quando il prezzo dello zucchero sia di tre centesimi di dollaro al chilogramma.

Se poi si adottano le nuove varietà ibride di canna da zucchero, specie quelle ottenute in Giava, e si selezionano, formando canneti di piante madri prolifiche, destinate a dar le talee per le piantagioni, i rendimenti saranno ancora maggiori.

Questa selezione io la consiglio precisamente solo per la formazione dei canneti di Pianta Madre, destinate a provvedere talee per le nuove piantagioni, che consiglio di fare seguendo il sistema Abreu, che ha pienamente dimostrato in Cuba la sua superiorità sui sistemi finora praticati.

CONCLUSIONI.

La selezione per gemma della canna da zucchero è utile specie per la formazione di canneti di piante madri destinate a produrre talee sane per le nuove piantagioni, che saranno più uniformi e più produttive, evitandosi per quanto è possibile la degenerazione della varietà.

La Production et la Teneur en Tanin

DES

Ecorces de Palétuvier du Mozambique

par José CUNHA DA SILVEIRA,
 Assistant à l'Institut Supérieur d'Agronomie,
 Chimiste-Analyste au Musée Agricole Colonial de Lisbonne.

PRODUCTION

Dans la plupart des colonies africaines portugaises, en Angola, en Guinée et au Mozambique, on trouve partout où l'habitat leur est propre, de très grands peuplements de mangroves, mais ce n'est pour ainsi dire que dans cette dernière colonie qu'ils sont exploités pour l'exportation des écorces.

C'est surtout dans les districts du Mozambique et de Quelimane et sur les territoires de la « Companhia de Moçambique » et de l'ancienne « Companhia do Niassa », que l'exploitation des écorces de palétuvier, comme matière première tannante, se fait sur une plus grande échelle.

L'exportation de l'écorce de palétuvier destinée à l'industrie du tannage des cuirs, se fait principalement vers l'Allemagne (Hambourg), représentant pour la colonie du Mozambique une importante source de richesse.

Pendant les années 1904 à 1907 et 1911 à 1928, la colonie a exporté, des territoires sous l'administration directe de l'Etat, les quantités suivantes, exprimées en kilogrammes :

Années	Quantités	Années	Quantités
1904	4.390.297	1918	552.850
1905	3.192.754	1919	191.410
1906	5.185.007	1920	690.055
1907	13.260.208	1921	82.460
1911	8.586.121	1922	5.634.650
1912	6.911.002	1923	3.445.200
1913	6.144.052	1924	1.815.236
1914	5.082.998	1925	2.995.082
1915	9.991.172	1926	1.685.180
1916	8.481.735	1927	3.611.976
1917	1.024	1928	5.655.000

On se rend compte par ce qui précède que ce furent les années 1907, 1911, 1915 et 1916 et ensuite 1922, pendant lesquelles l'exportation fut la plus élevée; d'ailleurs, en 1927 et en 1928, l'exportation a déjà augmenté de beaucoup, s'approchant des maxima atteints antérieurement, et il est permis d'espérer que d'ici peu ils pourront être égalés et même dépassés.

La diminution de l'exportation à partir de 1917, a été due à ce que l'on a rigoureusement réglementé l'exploitation des mangroves, qui était devenue abusive, afin d'éviter leur destruction.

En faisant le relevé par districts, nous aurons :

District du Mozambique	
Années	Quantités
1926	1.624.523 kg.
1927	2.405.450 »
1928	3.528.238 »

District de Quelimane	
Années	Quantités
1926	60.657 kg.
1927	1.206.527 »
1928	2.126.767 »

Mais les chiffres d'exportation mentionnés ne représentent pas toute l'exportation de cette colonie. Les grandes sociétés « Companhia de Moçambique » et « Companhia do Niassa » produisent, également, pour l'exportation, dans leurs très vastes territoires, des quantités très appréciables de ce produit, ce qui augmente de beaucoup les chiffres sus-indiqués.

Ainsi, rien que la « Companhia de Moçambique » a exporté de ses territoires, pendant les années 1927 et 1928, respectivement 1,368,900 et 1,213,941 kilogrammes.

Outre les écorces, cette Compagnie a exporté les quantités suivantes d'extraits :

Années	Quantités
1923	672.000 kg.
1924	280.630 »
1925	273.207 »
1926	250.000 »
1927	21.000 »

En spécifiant, pour l'exportation de 1927 et de 1928, les pays de destination, on peut établir les tableaux suivants :

Exportation d'écorce de palétuvier pendant les années 1927 et 1928.

Année 1927	
Districts	Pays de destination
Mozambique	Allemagne
	Hollande
Quelimane	Hollande
	Allemagne
	Angleterre
Beira (Companhia de Mocambique)	Allemagne
	Amérique du Nord
	Hollande
	Italie
	Quantités
	2.575.760 kg.
	100.000 »
	196.000 »
	336.000 »
	297.104 »
	157.500 »
	989.400 »
	132.000 »
	90.000 »

		Année 1928	
Districts		Pays de destination	Quantités
Lourenço-Marques	}	Portugal	16 kg.
		Union Sud-Africaine	178 »
Mozambique	}	Allemagne	3.177,086 »
		France	100,000 »
		Hollande	251,152 »
Quelimane	}	Allemagne	432,603 »
		Hollande	672,535 »
		Belgique	745 829 »
		Amérique du Nord	275.800 »
Beira (Companhia de Moçambique)	}	Allemagne	321,196 »
		Belgique	63,931 »
		Amérique du Nord	375,353 »
		Angleterre	92,845 »
		Italie	329,616 »
		Japon	20.000 »

En consultant le tableau ci-dessous, on peut se faire une idée de la position de la valeur de l'exportation des écorces de palétuvier, par rapport à celle des principales marchandises exportées par la colonie du Mozambique (à l'exception de ce qui se réfère aux « Companhia de Moçambique » et « Companhia do Niassa »), pendant les cinq années de 1924 à 1928.

COLONIE DU MOZAMBIQUE

Valeur des principales marchandises exportées pendant les années 1924 à 1928,
du territoire sous l'administration directe de l'Etat.

Produits	Valeur-£ 1924	Valeur-£ 1925	Valeur-£ 1926	Valeur-£ 1927	Valeur-£ 1928
Graines oléagineuses	514.868	653.889	810.862	1,086.410	1,017.125
Sucre	344.357	258.250	337.255	413.522	348.925
Sisal	93.332	115.838	104.892	118.666	155.837
Fruits frais	18.354	15.257	23.084	59.845	74.539
Mais	100.000	53.108	36.722	34.876	73.681
Coton égrainé	54.275	76.036	81.765	71.923	57.603
Ecorce de palétuvier	5.774	11.673	6.597	15.689	24.395
Châtaignes de cajû	1.668	7.260	—	—	18.048
Cuir et peaux	5.967	7.143	—	—	12.834
Huiles végétales	11.557	10.177	—	—	11.507
Cire	3.334	3.931	—	—	11.229
Tabac	9.005	7.153	10.777	14.281	6.884
Haricots	10.113	8.444	7.384	13,105	6.423
Ivoire	1.387	2.352	—	—	3.609
Sel	5.165	4.336	—	—	2.142
Bois	7.776	2.032	—	—	1,619
Charbon animal	305	746	—	—	1,573

Comme on s'en rend compte par l'examen de ce tableau, parmi les dix-sept principaux produits exportés en 1924 par la colonie du Mozambique, le palétuvier prend la treizième place, passant en 1925 à la septième et, en 1928, il maintient cette importante position.

C'est depuis 1924 que la valeur de cette marchandise augmente successivement et rapidement (à l'exception de l'année 1926), en quintuplant de 1924 à 1928.

Il est naturel que cette tendance continue à s'accroître à l'avenir.

RICHESSSE EN TANIN

Les principales espèces productrices d'écorces tannantes existant dans les mangroves du Mozambique sont:

Rhizophora mucronata, Lamk.
Bruguiera gymnorrhiza, Lamk.
Ceriops Candolleana, Arn.
Carapa moluccensis, Lamk.
Lumnitzera racemosa, Willd.
Sonneratia acida, L.
Heritiera littoralis, Dryand.
Avicennia officinalis, L.

Notre étude chimique a été faite au sujet de trois de ces espèces, considérées comme les meilleures au point de vue de la production d'écorces pour l'industrie du tannage: *Rhizophora mucronata*, *Bruguiera gymnorrhiza* et *Ceriops Candolleana*.

La méthode analytique suivie a été la méthode par agitation, conseillée par l'Association Internationale des Chimistes de l'Industrie du Cuir

Voici les résultats de l'analyse:

Echantillon M 43/20.

Espèce: *Bruguiera gymnorrhiza*, Lamk.

Composition chimique		
Humidité		13.23
Matières solubles: 46.40 {	Tanin	30.80
	Non-tanins	15.60
Matières insolubles		40.37
Tanin		
= 1.97.		100.00
Non-tanins		

Echantillon M 54/121.

Espèce: *Bruguiera gymnorrhiza*, Lamk.

Composition chimique		
Humidité		13.75
Matières solubles: 49.42 {	Tanin	39.99
	Non-tanins	9.43
Matières insolubles		36.83
Tanin		
= 4.24.		100.00
Non-tanins		

Echantillon M 43/16.

Espèce: *Rhizophora mucronata*, Lamk.

Composition chimique		
Humidité		13.86
Matières solubles: 45.50 {	Tanin	34.50
	Non-tanins	11.00
Matières insolubles		40.64
Tanin		
= 3.13.		100.00
Non-tanins		

Echantillon M 54/120.

Espèce : *Rhizophora mucronata*, Lamk.

Composition chimique	
Humidité	14.46
Matières solubles: 52.71 { Tanin	42.11
Non-tanins	10.60
Matières insolubles	32.83
Tanin	100.00
Non-tanins = 3.97.	

Echantillon M 46/59.

Espèce : *Rhizophora mucronata*, Lamk.

Composition chimique	
Humidité	16.15
Matières solubles: 44.57 { Tanin	35.86
Non-tanins	8.71
Matières insolubles	39.28
Tanin	100.00
Non-tanins = 4.11.	

Echantillon M 43/3.

Espèce : *Ceriops Candolleana*, Arn.

Composition chimique	
Humidité	11.45
Matières solubles: 30.30 { Tanin	22.50
Non-tanins	7.80
Matières insolubles	58.25
Tanin	100.00
Non-tanins = 2.88.	

Echantillon M 68/9.

Espèce : *Ceriops Candolleana*, Arn.

Composition chimique	
Humidité	11.17
Matières solubles: 31.80 { Tanin	24.30
Non-tanins	7.50
Matières insolubles	57.03
Tanin	100.00
Non-tanins = 3.24.	

Echantillon M 68/10.

Espèce : *Ceriops Candolleana*, Arn.

Composition chimique	
Humidité	10.79
Matières solubles: 31.40 { Tanin	24.28
Non-tanins	7.12
Matières insolubles	57.81
Tanin	100.00
Non-tanins = 3.41.	

Numéro de l'échantillon	Espèce	Composition des écorces				Tanin
		Humidité	Tanin	Non-tanins	Insolubles	Non-tanins
M 43/20	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	13.23	30.80	15.60	40.37	1.97
M 54/121	»	13.75	39.99	9.43	36.83	4.24
M 43/16	<i>Rhizophora mucronata</i>	13.86	34.50	11.00	40.64	3.13
M 54/120	»	14.46	42.11	10.60	32.83	3.97
M 46/59	»	16.15	35.86	8.71	39.28	4.11
M 43/3	<i>Ceriops Candolleana</i>	11.45	22.50	7.80	58.25	2.88
M 68/9	»	11.17	24.30	7.50	57.03	3.24
M 68/10	»	10.79	24.28	7.12	57.81	3.41

Comme on le sait, la richesse en tanin des écorces de palétuvier est très variable d'espèce à espèce, et même dans chacune des espèces elle peut passer, pour diverses raisons, du simple au double. Nous pouvons peut-être dire que le pourcentage de tanin dans les écorces de palétuviers varie de 5 à 50 %, la moyenne devant être considérée de 15 à 40 %.

Quoique l'étude chimique n'ait été faite que sur un nombre réduit d'échantillons d'écorces, on peut conclure des résultats analytiques sus-indiqués que les écorces de palétuvier produites dans la colonie du Mozambique sont caractérisées par une bonne richesse en tanin, et que quelques-unes sont même très riches, telles que celles des échantillons M 54 121 (39.99 %), M 54/120 (42.11 %) et même encore M 43 16 (34.50 %) et M 46/59 (35.86 %), appartenant aux espèces: *Rhizophora mucronata* et *Bruguiera gymnorhiza*.

Les restantes, y compris celles de l'espèce *Ceriops Candolleana*, quoiqu'elles présentent une teneur à peine moyenne en tanin, possèdent la richesse suffisante pour permettre leur exploitation commerciale et industrielle. Ainsi, la richesse en tanin des quatre échantillons sus-indiqués permet parfaitement l'exportation de cette matière première en nature. Et, d'autre part, en ce qui concerne les échantillons d'écorce restants, leur teneur en tanin, ainsi que celle en non-tanins, montre clairement la possibilité de leur emploi, au moins pour la fabrication d'extraits sur place, puisque leur pourcentage en tanin, quoique n'étant pas trop faible, n'est peut-être pas suffisant pour l'exportation de ces écorces en nature.

Contributo allo studio di alcuni vegetali tanniferi dell' Eritrea

per il Dott. Guido LIBERI.

Gli indigeni dell'Eritrea praticano, coi sistemi molto empirici e primordiali, la concia delle pelli, usando svariati materiali di vegetali spontanei delle Colonia, nei quali il contenuto in tannino, talvolta è molto basso, mentre alle volte è discreto od anche elevato. E' ben vero che in molti casi le esigenze degli indigeni, più che ad una vera e propria concia delle pelli, sono dirette ad ottenere certe colorazioni ed una preparazione che le renda conservabili più o meno impermeabili e flessibili, ma è pur vero che spesso gli indigeni producono anche delle veri pelli ben conciate, usando precisamente parti di vegetali spontanei non molto povere in tannino.

Nell'accingermi allo studio di un certo numero di questi prodotti vegetali spontanei, ho creduto opportuno estendere lo studio stesso anche ad altri prodotti molto interessanti, raccolti in colonia ed appartenenti a specie vegetali che, pur essendo di origine esotica per queste regioni, si possono considerare come coltivate, più che coltivabili in Eritrea. Fra le specie arboree che l'Ufficio Agrario dell'Eritrea ha sperimentato o sta sperimentando per provvedere alle necessità del rimboschimento delle zone dell'altipiano e delle pendici, ed il cui buon successo circa la loro capacità di ben prosperare è ormai decisamente assicurato, ve ne sono cinque che presentano delle parti ove il contenuto in tannico è abbastanza rilevato per giustificare le migliori speranze nei riguardi di un loro futuro sfruttamento industriale per ricavarne materiali tannanti.

Queste piante esotiche di cui qui mi occupo sono rappresentate da 4 diverse specie di acacie australiane a fillodi e da una forma di caesalpinia.

Le quattro acacie australiane sono coltivate con ottimo risultato nei vivai e nelle zone di rimboschimento dell'Ufficio Agrario in Faghena Merara, Abba Maitan, Savure e Ghelebes nelle pendici orien-

tali ed in Asmara nel vivaio « Paradiso » e nella zona di rimboscimento di Bet-Gherghis. E' noto che le migliori acacie a corteccia tannica sono appunto quelle australiane, ed è specialmente apprezzata la *Acacia decurrens* Willid dell'Australia meridionale ed orientale ove, oltre ad essere assai diffusa allo stato spontaneo, è anche coltivata per lo sfruttamento della sua corteccia che, macinata, va in commercio sotto il nome di « corteccia di mimosa ».

La *Caselpinia* esiste nel vivaio « Paradiso » in due esemplari di 7 anni di età, in ottime condizioni di vegetazione e fruttificazione. Recentemente, dai semi prodotti da queste due piante, è stata ottenuta al campo di Merana una piantaggione di circa 500 esemplari e ora, in parte sono dell'età di un anno, in parte di due anni e mezzo. La piantaggione vegeta in floride condizioni.

In questi ultimi anni le *Caesalpinie* hanno destato l'attenzione di parecchi studiosi. Il Prof. Vignolo Lutati (1) ha studiato la *Caesalpinia* tintoria coltivata nell'Orto Botanico dell'Università di Cagliari, riscontrandone i baccelli molto ricchi in ottimo tannino e consigliandone la coltivazione nelle nostre Colonie. Altri lavori di Heim de Balsac (2) e di A. Chevalier (3) pongono in evidenza il valore di queste piante e la convenienza della loro coltivazione nelle colonie africane.

La specie di *Caesalpinia* introdotto in Eritrea, merita di essere seriamente considerata perchè, dai valori analitici ottenuti, risulta che i suoi baccelli hanno un contenuto in tannino anche superiore a quello che si riscontra nei migliori prodotti similari del genere che sono in commercio, cioè i *Divi-divi*, i *Tari* e le *Algarobille*. Di questa pianta dò ora solo i valori in tannino: essa è tuttora sotto studio e sarà l'oggetto di una prossima pubblicazione.

Tanto per le materie prime di vegetali spontanei, quanto per quelle dei vegetali esotici coltivati in Eritrea è ovvio che ogni eventuale possibilità di sfruttamento industriale è subordinata, oltre che alla ricchezza in tannino, ai risultati delle prove tecniche di concia delle pelli, prove che potranno essere eseguite da coloro che hanno competenza in tale argomento. Questa eventualità di sfruttamento si presenterebbe poi particolarmente favorevole quando i materiali si potessero raccogliere facilmente in grandi quantità e con una spesa relativamente bassa.

I vegetali considerati nel presente lavoro e le loro singole parti sottoposte alle determinazioni, sono qui di seguito elencati. Le parti vegetali studiate sono, secondo i casi foglie corteccie e frutti. Spesso

(1) Ann. della R. Acc. d'Agr. di Torino, vol. V XV, genn. 1922. « Mercurio », Riv. di studio appl. al Comm., Torino 1924; Boll. Uff. R. Staz. Sper. l'Ind. pell.

(2) « Revue agricole de l'Afrique du Nord », n. 507, 19 avril 1929, p. 244.

(3) « Revue de Botanique appliquée et d'Agriculture tropicale », n. 93, mai 1929, p. 298, et n. 94, juin 1929, p. 377.

sono state esaminate le cortecce giovani e quelle vecchie, riscontrando sempre in queste ultime un contenuto in tannino notevolmente superiore.

I materiali esaminati sono stati analizzati dopo macinazione, stacciatura totale in staccio a fori del diametro di 2 m/m e completa essiccazione all'aria. Le determinazioni eseguite sono quelle dell'umidità, delle sostanze solubili totali e del tannino. La determinazione del tannino è stata eseguita col metodo diretto di Loventhal-Schroder, mediante titolazione col permanganato potassico (in presenza di carminio d'indaco) dell'estratto acquoso originale e del medesimo estratto dopo detannizzazione con polvere di pelle.

I risultati riguardanti il contenuto in tannino sono stati anche riferiti a 100 parti di sostanze solubili totali, cioè di « estratto secco » come per brevità è detto esponendo i risultati e ciò può essere utile per conoscere la ricchezza in tannino dell'estratto che si può ottenere dal vegetale.

Si omettono, come non interessanti, le reazioni di identificazione della sostanza tannica di quei materiali che hanno rivelato un contenuto in tannino inferiore al 6 %.

Vegetali spontanei dell' Eritrea.

Accacia abyssinica Hochst. (In tigrignà = Ciaà).

Albero generalmente diffuso nell'altipiano e nelle pendici. La sua corteccia contiene ben poco tannino ed è generalmente poco usata dagli indigeni per il trattamento delle pelli. Sono state analizzate le seguenti parti della pianta:

Foglie (con peduncoli e piccoli ramoscelli).

Corteccia; ottenendo i seguenti risultati:

	Foglie	Corteccia
Umidità	6.71%	4.25%
Sostanze solubili totali	15.14	9.84
Tannino:		
nel materiale vegetale	0.69	2.65
nell'estratto secco	4.53	26.90
Colore dell'estratto acquoso:	giallo paglierino	giallo paglierino

Acacia etbaica Schwf. (In tigrignà = Serau).

Albero abbondante e diffuso in tutto l'altipiano e nelle pendici. La corteccia delle doglie di questa pianta che, secondo i dati riportati dal Fiori (1) e dal Chiovenda (2), contengono il 6.33 % di tannino, sono molte usate dagli indigeni per la concia del cuoio in colore marron, scuro o nero.

Parti della pianta analizzate:

(1) A. Fiori: « Boschi e piante legnose dell'Eritrea », Firenze, 1912.

(2) E. Chiovenda: « Materie prime di vegetali spontanei e coltivati e coltivabili nelle nostre Colonie di Eritrea e Somalia », Roma, 1921.

foglie (con peduncoli e rametti);
 corteccie giovani;
 corteccie vecchie;

Raccolte in Asmara nel gennaio 1930.

Risultati ottenuti:

	Foglie	Corteccie giov.	Cortec. vecch.
Umidità	5.12%	3.40%	3.69%
Sostanze solubili totali.....	21.48	16.18	20.69
Tannino:			
nel materiale vegetale...	5.29	5.29	7.06
nell'estratto secco	24.65	32.72	33.68
Colore dell'estratto acquoso:	rosso bruno	giallo bruno	giallo bruno

Il tannino contenuto nelle corteccie vecchie di questa acacia dà le seguenti reazioni:

- con allume ferrico: colorazione nero-verdastra;
- con acqua di Br.: precipitazione istantanea;
- con acido nitroso: lieve imbrunimento crescente;
- con solfato di rame ed ammoniaca: precipitato rosso-violetto, solubile in bruno rossastro;
- con $\text{Sn Cl}_2 + \text{H Cl}$: colorazione rosso chiara;
- con $\text{Na}_2 \text{SO}_3$: colorazione rossa;
- con acido solforico: anello e colorazione rossa-cremisi, diluito rossastro;
- con acqua di calce: precipit., colorazione: bruno rossa, rosso ruggine chiaro. Liquido giallo paglierino.

Acacia nilotica Del.

Albero del bassopiano occidentale. Sui mercati di Cherem e di Agordat, i frutti di questa acacia vanno sotto il nome di Garéd e sono adoperati per la concia delle pelli. Questo materiale si è dimostrato essere il più ricco in tannino fra quanti, di vegetali spontanei della Colonia, ho avuto occasione di esaminare. Le determinazioni quindi sono state eseguite sui frutti (baccelli interi, semi compresi) ritirati dal mercato di Agordat, senza poter precisare la data di raccolta.

Si sono ottenuti i seguenti risultati:

Umidità	5.86%
Sostanze solubili totali	38.82
Tannino:	
sul materiale vegetale	25.49
sull'estratto secco	65.66
Colore dell'estratto acquoso:	giallo ambra

Il tannino contenuto in questi baccelli dà le seguenti reazioni:
 con allume ferrico: colorazione in nero-bluastro;
 con acqua di Br.: precipitazione istantanea;
 con acido nitroso: colorazione rosso-mattone-giallo bruno scuro;
 con solfate di rame e ammoniaca: precip. bruno-viola scuro solub. in giallo bruno;
 con $\text{Sn Cl}_2 + \text{H Cl}$: colorazione rosa chiara;
 con legno di abete + H Cl : colorazione violetto intenso;
 con $\text{Na}_2 \text{SO}_3$: colorazione rosa lievissima;
 con acido solforico: anello rosso cremisi, dil. grigio-rosa;
 con acqua di calce: precip., colorazione verde oliva. Liquido giallo paglierino.

Avicenia officinalis L. (In arabo: Sciora).

Arbusto molto diffuso ed abbondante in tutta la costa e nelle isole del Mar Rosso, ove i presenta in formazioni fitte ed intricate specialmente dove, per l'alternarsi delle maree, le spiagge subiscono un perpetuo avvicendamento di sommersione e di emersione nelle e dalle acque del mare. Tanto il Fiori (1) quato il Baldrati (2) ritengono che le foglie e la corteccia di questa pianta siano ricche in tannino tanto da essere usate nell'America meridionale per la concia della pelli. Nei campioni raccolti in Eritrea, ho riscontrato quantità insignificanti di tannino, daccordo col risultato ottenuto da A. Jamet e H. Heim de Balsac (3) per la corteccia di questa evicenia raccolta nel Madagascar. Le parti esaminate della pianta sono:

Corteccia;

Foglie (con peduncoli e rametti).

Raccolte nell'isola di Scheck-Said, presso Massaua nel dicembre 1929.

Dalle determinazioni si sono ottenuti i seguenti risultati:

	Corteccia	Foglia
Umidità	5.58%	6.96%
Sostanze solubili totali	18.72	30.82
Tannino:		
sul materiale vegetale	0.59	0.88
sull'estratto secco	3.14	2.86
Colore dell'estratto acquoso:	rosso bruno cupo	rosso bruno cupo

Tamarix aphylla Lanza (In trigignà e rigre: Obel).

Albero abbondante al disotto dei 1.900 metri, specialmente nel bassopiano occidentale, ove gli indigeni ne utilizzano la corteccia per

(1) A. Fiori: Loc. cit.

(2) I. Baldrati: « Catalogo illustrativo della Mostra Eritrea ». Bologna. 1904.

(3) A. Jamet et H. Balsac: « Bull. de l'Agence générale des Colonies ». Paris, janvier 1930, n. 252, page 77.

conciare le pelli. E' stata analizzata la corteccia, raccolta in Agordat nel gennaio 1930.

Risultati:

Umidità	7.60%
Sostanze solubili totali	14.40
Tannino:	
sul materiale vegetale	2.40
sull'estratto secco	16.68
Colore dell'estratto acquoso:	rosso bruno vivo

Rhus abyssinica Hochst. (In trigignà: Amus).

Arbusto frequente nell'altipiano e nelle pendici. Nei lavori già citati del Fiori e del Chiovenda è detto che il legno e la corteccia di questa pianta contengono tannino e che le foglie secondo Suzzi, ne contengono circa il 7 %, concordemente ai risultati delle mie determinazioni. Non risulta che gli indigeni ne facciano uso per conciare le pelli. Le parti di questa pianta che sono state studiate, sono: corteccie, foglie e peduncoli, raccolti in Asmara nel gennaio 1930.

Risultati:

	Corteccia	Foglie
Umidità	4.71%	5.06%
Sostanze solubili totali	14.60	22.08
Tannino:		
sul materiale vegetale	7.45	6.37
sull'estratto secco	51.03	28.86
Colore dell'estratto acquoso:	giallo bruno chiaro	giallo piagietino

Il tannino contenuto nella corteccia di queste *Rhus* dà le seguenti reazioni:

con allume ferrico: colorazione nero bluastra;
 con acqua di Br.: precipitazione istantanea;
 con acido nitroso: colorazione rosa;
 con solfato di rame e ammoniaca: precipitato rosso bruno insolubile;

con $\text{Sn Cl}_2 + \text{H Cl}$: colorazione rosa-viola carico;
 con legno abete + H Cl : colorazione violetto cupo;
 con Na_2SO_3 : colorazione rosa;
 con acido solforico: anello rosso bruno, dil. giallo sporco;
 con acqua di calce: precip., coloraz.: bruno rossastro, liquido incolore.

Mentre il tannino contenuto nelle foglie dà le seguenti reazioni:

con allume ferrico: colorazione nero-bluastra;
 con acqua di Br.: precipitazione istantanea;
 con acido nitroso: nessuna reazione;
 con solfato di rame e ammoniaca: precip. rosso bruno, insolubile;
 con $\text{Sn Cl}_2 + \text{H Cl}$: colorazione rosso mattone chiara;
 con legno abete + H Cl : reazione lievissima;

con Na_2SO_3 : colorazione gialla;
 con acido solforico: anello rosso-viola scuro, dil. gialla sporco;
 con acqua di calce: precip. colorazione giallo rossastro, liquido giallo oro.

Rhus sp. (In tigrignà: *Thathali* o *Tetale*).

Probabilmente è il *Rh. retinorrhosa* Stand, a foglioline lanceolate, a pannocchie più lunghe delle foglie. Comune nell'altipiano o nelle pendici. Di questa pianta sono state esaminate le foglie (con picciuoli, rametti, e pannocchie), raccolte nell'Hamasién nel marzo 1930.

Risultati:

Umidità	5.75%
Sostanze solubili totali	26.24
Tannino:	
sul materiale vegetale	6.86
sull'estratto secco	26.15
Colore dell'estratto acquoso:	giallo oro

Reazioni del tannino:

con allume ferrico: colorazione verde-oliva;
 con acqua di Br.: precipitazione istantanea;
 con acido nitroso: colorazione bruno-giallo bruno;
 con solfato di rame e ammoniaca: precipitato bruno insolubile, liquido verde;

con $\text{Sn Cl}_2 + \text{H Cl}$: colorazione giallo-aranciato;
 con legno abete + H Cl : reazione nulla;
 con Na_2SO_3 : colorazione gialla;
 con acido solforico: anello rosso cremisi, dil. giallo rosa;
 con acqua di calce: precip. giallo, liquido giallo intenso.

Rhus sp. (In trigrignà: come la precedente).

Forse è il *Rh. glutinoso* Hochst., a foglioline più larghe ed arrotondate della precedente e a pannocchie più brevi delle foglie. Abbondante nelle pendici. Sono state analizzate le foglie (coi picciuoli), raccolte nell'Hamasién nel marzo 1930.

Risultati:

Umidità	4.79%
Sostanze solubili totali	32.62
Tannino:	
sul materiale vegetale	7.01
sull'estratto secco	21.49
Colore dell'estratto acquoso:	giallo oro

Reazioni del tannino:

con allume ferrico: colorazione nero-verdastro, precipitato violetto cupo sporco;

con acqua di Br.: precipitazione istantanea;
 con acido nitroso: colorazione bruno-viola a viola-bruno;
 con solfato di rame e ammoniaca: precipitato bruno insolubile,
 liquido azzurro;
 con $\text{Sn Cl}_2 + \text{H Cl}$: colorazione rosa carico;
 con legno abete + H Cl : reazione lievissima;
 con Na_2SO_3 : colorazione gialla;
 con acido solforico: anello rosso-bruno, dil. giallo-chiaro;
 con acqua di calce: precip. giallo-giallo bruno, liquido giallo cana-
 rino pallido.

Cassia gorotensis Fres. (In tigrignà: *Hambà-hambô*).

Arbusto od alberetto molto diffuso nall'altipiano e specialmente nelle pendici. La corteccia contiene, secondo il Fiori, da 1 a 2 % di tannino, ma io la ho trovata più ricca. Questa corteccia è usata dagli indigeni per conciare e tingere fissamente il cuoio in un bel colore rosso vivo. E' stata esaminata la corteccia di raccolta a Schiuma-Negus nel gennaio 1930.

Risultati:

Umidità	5.95%
Sostanze solubili totali	21.48
Tannino:	
sul materiale vegetale	7.75
sull'estratto secco	36.06
Colore dell'estratto acquoso:	rosso bruno vivo

Reazioni del tannino:

con allume ferrico: verde oliva bruno;
 con acqua di Br.: precipitazione istantanea;
 con acido nitroso: colorazione rosso-bruno a giallo bruno;
 con solfato di rame e ammoniaca: colorazione rosso-bruno vio-
 lacea;
 con $\text{Sn Cl}_2 + \text{H Cl}$: colorazione rosa pallida;
 con legno abete + H Cl : colorazione violetta pallida;
 con Na_2SO_3 : colorazione rosso-rosa;
 con acido solforico: anello rosso-cremisi, dil. rosso-cremisi;
 con acqua di calce: precipitazione bruno-viola, liquido bruno
 giallastro.

Terminalia Brownii Fres. (In tigrignà: *Huhaibà*).

Albero comune nei boschi da 200 a 2.000 metri. Nel trattato del Fiori è detto che la corteccia di questa pianta contiene oltre il 19 %, di tannino mentre io ve ne ho trovato meno della metà. Gli indigeni

adoperano questa corteccia per tingere i tessuti e le fute in un bel colore giallo. E' stata esaminata la corteccia raccolta a Dorfu nel gennaio 1930.

Risultati :

Umidità	6.36%
Sostanze solubili totali	18.08

Tannino:

sul materiale vegetale	8.14
sull'estratto secco	45.01
Colore dell'estratto acquoso:	rosso bruno cupo

Reazioni del tannino:

con allume ferrico: colorazione nero-bluastro;
 con acqua di Br.: precipitazione istantanea;
 con acido nitroso: colorazione rosso-bruno a verdastro bruno;
 con solfato di rame e ammoniaca: precip. rosso-bruno insolubile;
 con $\text{Sn Cl}_2 + \text{H Cl}$: nulla;
 con legno abete + H Cl : nulla;
 con Na_2SO_3 : colorazione giallo scura;
 con acido solforico: anello giallo bruno, dil. giallo bruno;
 con acqua di calce: precip. rosso bruno, liquido incolore.

Rumex nervosus Whal. (In tigrignà: *Hehott*).

Arbusto diffuso nell'altipiano e nelle pendici. Gli indigeni ne adoperano le foglie per la concia delle pelli e specialmente delle ghirbe. Sono state studiate le foglie (con picciuoli e rametti) raccolte in Asmara nel gennaio 1930, ottenendo i seguenti risultati:

Umidità	6.95%
Sostanza solubili totali	25.70

Tannino:

sul materiale vegetale	9.26
sull'estratto secco	36.05
Colore dell'estratto acquoso:	giallo rossastro chiaro

Reazioni del tannino:

con allume ferrico: colorazione nero-bluastro; con eccesso; verde oliva;
 con acqua di Br.: precipitazione istantanea;
 con acido nitroso: colorazione bruno-rosa, rosa-viola, bruno rossiccio;
 con solfato di rame e ammoniaca: precip. rosso bruno insolubile, liquido verde oliva chiaro;
 con $\text{Sn Cl}_2 + \text{H Cl}$: colorazione rosso-viola carico;
 con legno abete + H Cl : reazione nulla;

con Na_2SO_3 : colorazione gialla;
 con acido solforico: anello rosso cremisi, dil. bruno chiaro;
 con acqua di calce: precipitato giallo bruno, liquido da giallo
 bruno verdastro a giallo citrino.

Barbeya oleoides Schwf. (In tigrignà: *Harumtah* o *Ermitel*).

Albero molto abbondante e diffuso sull'altipiano. Già il Fiori ed il Baldrati hanno ritenuto probabile la presenza di tannino nella corteccia e nelle foglie di questa pianta, sebbene non risulta che gli indigeni ne facciano uso. Sono state analizzate le foglie con peduncoli e rametti e la corteccia, raccolti in Asmara nel gennaio 1930.

Risultati:

	Foglie	Corteccia
Umidità	6.33%	8.05%
Sostanze solubili totali	27.96	25.62
Colore dell'estratto acquoso:	giallo rossastro	giallo rossastro
Tannino:		
sul materiale vegetale	12.16	13.63
sull'estratto secco	43.48	53.19

Reazioni del tannino delle foglie:

con allume ferrico: colorazione nero-bluastro;
 con acqua di Br.: precipitazione istantanea;
 con acido nitroso: colorazione rosa a bruno verde e verde cupo;
 con solfato di rame e ammoniaca: precip. rosso-bruno insolubile;
 con $\text{Sn Cl}_2 + \text{H Cl}$: colorazione rosso chiara;
 con legno abete + H Cl : reazione quasi nulla;
 con Na_2SO_3 : colorazione gialla;
 con acido solforico: anello bruno rossastro, dil. bruno;
 con acqua di calce: precipitato rosso bruno, liquido giallo citrino.

Reazioni del tannino della corteccia:

con allume ferrico: colorazione nero bluastro;
 con acqua di Br.: precipitazione istantanea;
 con acido nitroso: colorazione rosa-bruno;
 con solfato di rame e ammoniaca: precipitato rosso-bruno solubile in giallo-bruno rossastro;
 con $\text{Sn Cl}_2 + \text{H Cl}$: colorazione rosso-viola carico;
 con legno abete + H Cl : colorazione rosso-violetto cupo;
 con Na_2SO_3 : colorazione rosa;
 con acido solforico: anello violetto rossastro, dil. bruno;
 con acqua di calce: precipitato bruno rossastro chiaro, scurisce,
 Liquido giallo passa al rosa.

Osyris abyssinica Hochst. (In tigrignà: *Cherezeghi*).

Arbusto diffuso in tutto l'altipiano. Gli indigeni ne usano la corteccia e le foglie per conciare le pelli e colorarle in una bella tinta rossa. Queste parti della pianta contengono tannino, non però nelle elevate quantità del 23.43 %, per le corteccia e del 26.40 % per le foglie, come risulterebbe dai dati del Dott. Suzzi rifereti nel testo del Fiori. Le parti esaminate sono appunto: foglie (con picciuoli e rametti), corteccia, raccolte in Asmare nel gennaio 1930.

Risultati:

	Foglie	Corteccia
Umidità	6.55%	9.29%
Sostanze solubili totali	39.30	22.46

Tannino:

sul materiale vegetale	15.39	1.99
sull'estratto secco	39.17	35.58

Colore dell'estratto acquoso: giallo ambra giallo rossastro carico

Reazioni del tannino delle foglie:

- con allume ferrico: verde oliva carico brillante;
- con acqua di Br.: precipitazione istantanea;
- con acido nitroso: colorazione giallostro chiara a giallo bruno;
- con solfato di rame e ammoniaca: colorazione verde oliva chiaro;
- con $\text{Sn Cl}_2 + \text{H Cl}$: colorazione giollo chiara;
- con legno abete + H Cl : colorazione vivace, reazione rosso violetta;
- con Na_2SO_3 : colorazione gialla;
- con acido solforico: anello rosso cremisi, dil. giallo ambra;
- con acqua di calce: precipitato giallo arancio rosso mattone, rosso ocre, liquido giallo ambra.

Reazioni del tannino della corteccia:

- con acido nitroso: colorazione bruno, rosso bruno scuro;
- con acqua di Br.: precipitazione istantanea;
- con acido nitroso: colorazione bruno, rosso bruno scuro;
- con solfato di rame e ammoniaca: colorazione rosso bruna;
- con $\text{Sn Cl}_2 + \text{H Cl}$: colorazione rosa bruna;
- con legno abete + H Cl : lieve reazione violetta;
- con Na_2SO_3 : colorazione nulla;
- con acido solforico: anello rosso cremisi, dil. giallo bruno;
- con acqua di calce: precipitato bruno rossastro, liquido rosso bruno.

Vegetli coltivati o coltivabili in Eritrea.

Acacia cyanophylla, Benth.

Di questa pianta è stata studiata la corteccia, raccolta in Asmara (zona di rimboscimento di Bet-Gherghis) nel febbraio 1930.

Risultati:

Umidità	4.69%
Sostanze solubili totali	24.96
Tannino:	
sul materiale vegetale	13.43
sull'estratto secco	46.38

Reazioni del tannino:

con allume ferrico: colorazione nero bluastra a verde oliva sporco;
 con acqua di Br.: precipitazione istantanea;
 con acido nitroso: colorazione bruno rossastra, scurisce;
 con solfato di rame e ammoniaca: colorazione rosso bruno giallastra, precipitato rosso bruno;
 con $\text{Sn Cl}_2 + \text{H Cl}$: colorazione rosa viola carico;
 con legno abete + H Cl : lieve reazione violetta;
 con Na_2SO_3 : colorazione rosso rosa;
 con acido solforico: anello rosso cremisi, diluito giallo bruno;
 con acqua di calce: colorazione bruno chiaro giallo con precipitato grigio viola pallido.

Acacia decurrens Willd.

Secondo D. Westermann (1) la corteccia di questo albero conterrebbe fino al 44 % di tannino. E' stata esaminata appunto la corteccia, e precisamente: cortecce giovani e cortecce vecchie raccolte in Asmara (zone di rimboscimento di Bet-Gherghis) nel febbraio 1930.

Risultati:

	Cortecce giovani	Cortecce vecchie
Umidità	4.33%	3.94%
Sostanze solubili totali	24.86	38.46
Tannino:		
sul materiale vegetale	13.82	23.53
sull'estratto secco	55.61	61.18
Colore dell'estratto acquoso:	rosso ciliegia scuro	idem

Reazioni del tannino: delle cortecce giovani:

con allume ferrico: colorazione nero violacea a grigio viola;
 con acqua di Br.: precipitazione istantanea;

(1) « Die Nutzpflanzen unserer Kolonien », Berlin, 1909, p. 81.

con acido nitroso: colorazione bruno rosa a giallo rosso bruno;
 col solfato di rame e ammoniaca: colorazione rosso bruno scuro,
 precipitato rosso viola scuro insolubile;
 con $\text{Sn Cl}_2 + \text{H Cl}$: colorazione rosa pallido;
 con legno abete + H Cl : reazione dubbia o debolissima;
 con Na_2SO_3 : colorazione rosso rosa;
 con acido solforico: anello rosso cremisi, dil. rosa;
 con acqua di calce: precipitato viola sporco chiaro, liquido da
 grigio viola a giallo rossastro.

Reazioni del tannino delle cortecce vecchie:
 con allume ferrico: colorazione nero bluastra;
 con acqua di Br.: precipitazione istantanea;
 con acido nitroso: colorazione bruno rosa a giallo rosso bruno;
 con solfato di rame e ammoniaca: colorazione verde bruno scuro,
 precipitato rosso viola scuro insolubile;
 con $\text{Sn Cl}_2 + \text{H Cl}$: colorazione rosa chiaro pallidissimo;
 con legno abete + H Cl : reazione nulla;
 con Na_2SO_3 colorazione rosso rosa;
 con acido solforico: anello rosso cremisi, dil. rosa;
 con acqua di calce: precip. bruno rossastro, liquido giallo paglierino quasi incolore.

Acadia mollissima.

Le parti analizzate sono cortecce giovani e cortecce vecchie raccolte a Faghenà nell'aprile 1930.

Risultati:

	Cortecce giovani	Cortecce vecchie
Umidità	6.75%	6.62%
Sostanze solubili totali	25.80	34.20
Tannino:		
sul materiale vegetale	17.35	26.24
sull'estratto secco	67.26	76.68
Colore dell'estratto acquoso:	rosso ciliegia bruno	idem

Reazione del tannino delle cortecce giovani e di quelle vecchie:
 con allume ferrico: colorazione nero bluastra: con eccesso precipitato bruno;
 con acqua di Br.: precipitazione istantanea;
 solubile in rosso bruno;
 con $\text{Sn Cl}_2 + \text{H Cl}$: colorazione rosa chiara;
 con legno abete + H Cl : reazione leggerissima quasi nulla;
 con Na_2SO_3 colorazione rosso rosa;
 con acido solforico: anello rosso cremisi, dil. rosa;
 con acqua di calce: colorazione viola sporco, imbrunisce.

Acacia pychnantha Benth.

In un trattato di Ch. Rivière et H. Lecq. (1) è detto che la corteccia di questa acacia è ricchissima in tannino contenendone dal 28 al 36 — però si tratterebbe di tannino nero. E' stata esaminata la corteccia raccolta in Asmara (zone di rimboschimento di Bet-Gherghis) nel febbraio 1930 ottenendo i seguenti risultati:

Umidità	4.93%
Sostanze solubili totali	41.50
Tannino:	
sul materiale vegetale	34.22
sull'estratto secco	82.45
Colore dell'estratto acquoso:	rosso bruno cupro

Reazioni del tannino:

con allume ferrico: colorazione nero bluastra;
 con acqua di Br.: precipitazione istantanea;
 con acido nitroso: colorazione rosa bruno;
 con solfato di rame e ammoniaca: colorazione nero viola
 rossastra;
 con $\text{Sn Cl}_2 + \text{H Cl}$: colorazione rosa chiara;
 con legno abete + H Cl : colorazione violetta pallida;
 con Na_2SO_3 colorazione rosso rosa;
 con acido solforico: anello rosso cremisi, dil. rosa sporco;
 con acqua di calce: colorazione rosa viola, rosso bruno violaceo.

Caesalpinia sp.

I materiali esaminati sono stati prelevati nel marzo 1930 dalle piante esistenti al Giardino « Paradiso ». Poichè i baccelli si presentavano in due diversi aspetti tanto nell'una quanto nell'altra pianta, ho creduto opportuno distinguerli per analizzarli separatamente, onde constatare, come effettivamente ho constatato, se vi fosse qualche differenza nel contenuto in tannino fra i due tipi, che sono:

Tipo I. Baccelli ispessiti, spugnosi: il pericarpio in parte si staccava facilmente in polvere bianca;

Tipo II. Baccelli coriaceo — pergamenacei, sottili, duri et fragili.

Inoltre, poichè la parte utile come materia prima tannante è costituita dal pericarpio del frutto, i baccelli sono stati privati dei semi che vi erano racchiusi, e così analizzati, l'esame è stato esteso anche al contenuto in tannino delle foglie.

(1) « Cult. du midi de l'Algérie et de la Tunisie », Paris, 1906, p. 172.

Espongo qui, in via preliminare; alcuni dati che possono interessare. I due alberi in parola hanno dato rispettivamente, in una sola raccolta totale, kg. 8,260 e kg. 6,950 di frutti seccati all'aria. I pericarpi, cioè i baccelli privati dei semi, rappresentano rispettivamente, per i tipi I e II di baccelli, il 63.37 %, e il 62.87 % dell'intero frutto. Così le parti esaminati di questa caesalpinia sono:

Foglie;
Baccelli del tipo I (privati dei semi);
Baccelli del tipo II (privati dei semi).

Risultati:

	Foglie	Baccelli t. I	Baccelli t. II
Umidità	6.52%	4.41%	5.03%
Sostanze solubili totali.	42.24	73.20	73.70

Tannino:

sul materiale vegetale...	17.55	53.04	54.41
sull'estratto secco	41.55	72.46	80.61
Colore dell'estratto acquoso:	giallo oro	giallo paglierino pallido	

Reazioni del tannino delle foglie:

con allume ferrico: colorazione nero bluastra;
con acqua di Br.: precipitazione nulla;
con acido nitroso: colorazione giallo rosa a bruno chiaro a verde;
con solfato di rame e ammoniaca. precipitato verde oliva giallastro, solubile in verde oliva chiaro;
con $\text{Sn Cl}_2 + \text{H Cl}$: colorazione giallo pallido;
con legno abete + H Cl : reazione nulla;
con Na_2SO_3 : colorazione gialla;
con acido solforico: verde, superiormente bruno, dil. giallo paglierino;
con acqua di calce: precipitato giallo verdastro sporco.

Reazioni del tannino dei baccelli:

con allume ferrico: azzurro cupo, precipitato nero bluastrò;
con acqua di Br.: nulla;
con acido nitroso: colorazione rosso mattone a bruno nerastro a verde nerastro;
con solfato di rame e ammoniaca: precipitato verde oliva sporco solubile in verde oliva giallastro carico;
con $\text{Sn Cl}_2 + \text{H Cl}$: colorazione rosa chiaro debolissima;
con legno abete + H Cl : nulla;
con acido solforico: anello verde superiormente bruno, mescolato giallo ambra;
con acqua di calce: precipitato grigio azzurognolo, liquido quasi incolore.

CONCLUSIONI.

Fra i vegetali spontanei dell'Eritrea qui studiati (gruppo I), l'*Acacia nilotica* è quella che presenta nei suoi frutti il più elevato contenuto in tannino. Forse potranno essere di secondario interesse i seguenti: *Barbeya oleoides*, *Rhus abyssinica*, *Osyris abyssinica* e *Terminalia Brown*, tenendo anche conto del rapporto quantitativo fra tannino e sostanze solubili totali. Gli altri sono più o meno scadenti od insignificanti.

Molto più interessanti si presentano invece i vegetali del II gruppo, e specialmente i prodotti della *Caesalpinia* per i quali i risulti numerici ottenuti sono molto lusinghieri. Aggiungiamo ancora che, per questi prodotti, le reazioni di identificazione della natura del tannino sono identiche o molto simili a quelle che il Vignolo-Lutati ha riscontrato nella *Caesalpinia* da lui studiata, e ciò anche nei riguardi del fenomeno di formazione del doppio anello della reazione con acido solforico. Questa concordanza mi fa ben sperare che, alle prove tecniche di concia, i prodotti della *Caesalpinia* qui studiati debbano dare risultati egualmente soddisfacenti.

Les Plantes à tanin au Congo Belge

par M. GOTTSCHALK,

Administrateur de la Société coloniale des Produits tannants et agricoles.

Il existe un grand nombre de plantes à tanin au Congo belge. Il y a lieu de faire une distinction entre elles suivant leur lieu de provenance :

1° Les essences à tanin des forêts littorales (palétuvier), que l'on trouve principalement dans le Bas-Congo ;

2° Les matières tannantes provenant des forêts intérieures (Mimosa, Terminalia catalpa, Albizzia Lebbeck, Ikingereke, Bondole, Bonjolo, Bokalaka, Bempaza, Wenge, Boala, Boembe, Botaka).

En ce qui concerne la première catégorie, l'exploitation en est rendue pratiquement impossible au Congo, en raison des conditions du milieu dans lequel croissent ces arbres. Ils poussent en effet dans les terrains marécageux de l'embouchure du fleuve Congo, où se rencontre la mouche tsé-tsé et qui sont presque inhabités.

Dans la seconde catégorie, seul l'acacia, communément appelé mimosa, est d'un rendement économique intéressant.

Des recherches très actives faites de toutes parts ont permis de constater, en effet, que, parmi les essences existant au Congo, une seule était capable de donner une bonne qualité et une belle couleur aux cuirs. C'est l'*Acacia decurrens mollissima*, appelé aussi « Black-Wattle », par opposition au « Silver-Wattle » (*Acacia dealbata*).

En règle générale, l'acacia n'est pas exigeant. Il lui suffit d'une couche de terre arable de 50 centimètres. Cependant, le sol ne doit pas être trop sablonneux ni trop pierreux. Certains auteurs prétendent qu'un terrain calcaire ne peut absolument pas convenir. Le meilleur sol paraît être un terrain siliceux et friable reposant sur un sol argileux.

Au point de vue des conditions climatiques, l'acacia demande une température ambiante de 10 à 15° C. sans écarts trop forts. Il est sensible au froid et ne peut prospérer que dans des régions suffisamment humides (environ 500 mm. de hauteur d'eau annuelle).

Ces conditions se rencontrent dans les régions élevées du Ruanda-Urundi (1,200 à 1,800 mètres).

En vue de régulariser le régime des eaux et dans un but de salubrité, l'Etat belge poursuit en Afrique une politique de reboisement de certaines régions. Dans l'Urundi notamment, les essences choisies sont le Black-Wattle et l'eucalyptus.

Dans le Ruanda, le gouvernement a concédé des terres à la Société coloniale des produits tannants et agricoles « Protanac ». Cette société a déjà planté plusieurs centaines d'hectares de Black-Wattle et son programme comporte l'extension de ces plantations. Elle a, de plus, envoyé dans les cercles de Ngozi et de Nyanza un personnel chargé d'établir, avec la collaboration des indigènes, des plantations d'acacia.

Les cultures de mimosa sont des plus intéressantes au point de vue de la tannerie belge, car, par suite de la hausse du prix des terres et de la main-d'œuvre, il est maintenant impossible de produire en Europe couramment du tanin de chêne.

Quant au châtaignier, attaqué par diverses maladies, principalement celle dite de l'encre, il est appelé à disparaître de notre sol. Si même on trouvait un remède à cette maladie ou des espèces étrangères capables de lui résister, sur lesquelles on grefferait notre *Castanea*, il est évident que les sujets trop peu nombreux que l'on en obtiendrait d'ici longtemps devraient être précieusement conservés, la châtaigne entrant pour une grande part dans l'alimentation de certaines populations rurales des Cévennes, de l'Ardèche, etc...

Les deux essences végétales tannantes actuellement les plus répandues sont le quebracho et le mimosa.

Le quebracho provient uniquement des forêts de l'Amérique du Sud, tandis que le mimosa à tanin n'est produit sur une grande échelle qu'au Natal. Ce pays, qui a commencé la culture du mimosa en 1880, et en avait planté 16,000 hectares en 1907, a étendu actuellement ses plantations sur environ 100,000 hectares, produisant annuellement des écorces et extraits pour près de 200 millions de francs.

La Belgique, où la tannerie constitue la quatrième industrie nationale, a été tout naturellement amenée à rechercher s'il n'était pas possible de trouver au Congo belge des essences végétales tannantes, les produits chimiques n'ayant jamais rien fourni qui soit comparable aux produits végétaux pour des cuirs destinés à certains usages, et notamment pour la chaussure.

Sur 21,140 tonnes de matières tannantes consommées en Belgique en 1925, un millier de tonnes à peine étaient de provenance indigène. C'est ce qui résulte d'une étude faite par l'Ecole de tannerie de Liège, que nous reproduisons ci-après :

La consommation des matières tannantes en Belgique.

Il n'est pas possible de se rendre compte exactement de la consommation des matières tannantes dans notre pays par l'examen des statistiques douanieres. Jusqu'en 1924 inclusivement, les écorces, quelle que soit leur espèce, étaient classées sous le nom d'écorces à tan. Les autres matières étaient considérées comme bois de teinture. Les extraits secs ou liquides, excepté l'extrait de châtaignier, étaient également classés comme teinture.

Pour l'année 1925, la nomenclature du service des douanes est cependant moins obscure, car les statistiques donnent le détail d'un certain nombre d'extraits.

Nous avons pu établir, pour 1925 et pour l'Union douanière belgo-luxembourgeoise, les statistiques suivantes, dans lesquelles nous avons arrondi les chiffres, pour plus de clarté, par fraction de mille.

Commerce extérieur.

Extraits:	Importation:
Extrait de chêne	317.000 kg.
Extrait de châtaignier	9.565 000 »
Extrait de quebracho sec	6.034.000 »
Extrait de quebracho liquide	1.327.000 »
Extrait de sumac	61.000 »
Extrait de noix de galle	15.000 »
Extrait de mimosa sec	664.000 »
Extrait de myrobolam et valonée	90.000 »
Extrait de gambier	133.000 »
Autres extraits	1.562.000 »
Matières tannantes:	
Ecorces de chêne	457.000 kg.
Ecorces de sapin	106.000 »
Ecorces de mimosa	1.165.000 »
Sumac en poudre	117.000 »
Myrobolam en noix	2.215.000 »
Valonées	123.000 »
Autres matières	845.000 »
	24.796.000 kg.

Consommation.

La consommation des matières tannantes pour l'année écoulée peut se résumer comme suit:

Extrait de chêne	environ	300.000 kg.
Extrait de châtaignier	»	9.300.000 »
Extrait de quebracho sec	»	4.400.000 »
Extrait de sumac	»	60.000 »
Extrait de mimosa sec	»	600.000 »
Extrait de myrobolam	»	90.000 »
Extrait de gambier	»	130.000 »
Divers extraits	»	1.450.000 »
Ecorce de chêne, à laquelle il faut ajouter la production du pays	»	1.000.000 »

Ecorce de sapin	»	100,000	«
Ecorce de mimosa	»	1,160,000	»
Sumac	»	260,000	»
Myrobolam	»	1,320,000	«
Valonées	»	120,000	»
Divers	»	850,000	»

21,140,000 kg.

ce qui donnerait un total d'environ 5 millions de kg. d'extraits secs (quebracho et mimosa) et 11,330,000 kg. d'extrait liquide, sec ou pâteux.

En écorces, on arrive à un total de 2,710,000 kg. et en matières tannantes diverses à 2,100,000 kilogs.

Il résulte de ce tableau que nous consommons actuellement en mimosa la valeur de 2,600,000 kilos d'écorces, ce qui correspond à une plantation annuelle d'environ 350 hectares.

En établissant une plantation de cette importance, et même en la développant considérablement, nous ne risquerions pas de devenir un concurrent sérieux pour le Natal où cette culture atteint actuellement 12 à 15,000 hectares par an.

Il y a donc tout lieu d'encourager cette culture dans les parties du Congo qui sont favorables à sa croissance et où les conditions économiques le permettent.

La Coltivazione della Persea nella Riviera Italiana

par le Professeur Mario CALVINO,

Directeur de la Station expérimentale de Floriculture de San Remo

Col nome di Riviera Italiana si indica la zona litoranea dell'estrema Liguria occidentale e precisamente il litorale del Circondario di San Remo, che comprende San Remo, Ospedaletti e Bordighera sino al confine francese.

Il litorale di San Remo, Ospedaletti e Bordighera, possiede, di tutta la Riviera, le zone più riparate e calde nell'inverno. Geograficamente San Remo è alla latitudine di 43° 49' 11''. Ciò nonostante il suo clima è tale che permette vi si coltivino in pien'aria i limoni e vi crescano molte altre piante tropicali e sub-tropicali. Questo clima privilegiato è dovuto alla difesa che, contro i venti freddi del Nord, esercitano le Prealpi Marittime, alla limpidezza del cielo durante l'inverno e all'influenza del bacino del Mediterraneo e delle correnti d'aria calda del Sahara.

Cosicchè abbiamo nella Riviera italiana una vera zona del cotone e dell'arancio, prossima ai 44 gradi di latitudine, nella quale crescono maestosi la *Phœnix dactylifera* ed il *Ficus elastica*, dove il limone dà abbondanti raccolti, dove spesso la *Musa Cavendishii* matura i suoi frutti.

La temperatura media invernale è di circa 10° C. e la media annuale è di 16°3. La temperatura minima assoluta registrata negli ultimi dieci anni è di — 3° C. e la massima di 34° C.

Le piogge sono specialmente autunno-invernali, con una media decennale di 265 mm. per l'autunno, 214 per l'inverno, 204 per la primavera e 77.6 per l'estate. La media decennale totale è di mm. 752.

La coltivazione dei limoni e degli agrumi in genere, che in addietro si faceva industrialmente e su vasta scala nella Riviera ligure, divenne poco redditizia a causa della concorrenza della produzione siciliana e per questo si è venuta sostituendo con quella dei fiori, specialmente della rose, dei garofani e delle mimose, per la produzione invernale dei fiori recisi.

Nella nostra riviera vi sono circa tremila ettari di coltivazioni floreali. Ma non è di queste che voglio parlare, bensì di alcune piante di origine tropicale e subtropicale che si sono venute acclimatando ultimamente nei nostri giardini e che possono costituire una fonte di ricchezza per le zone litoranee. Non tutte le piante tropicali e subtropicali sono di facile acclimatazione in zone temperate. Ogni ondata di freddo invernale causa molti danni nei giardini della Riviera e della Costa d'Azzurro, appunto perchè molte piante non sono di facile adattamento a tali climi ed alcune sono introdotte direttamente da zone del tutto tropicali, mentre è dimostrato che l'acclimatazione deve procedere per gradi. Così una pianta tropicale, già acclimatata nelle Canarie, potrà essere portata in Ispagna ed in Sicilia con maggiore probabilità di esito che se fosse portata direttamente dalle zone tropicali. Così pure, nel caso specifico dell'*Anona Cherimolia*, è più facile acclimatarla a San Remo, prendendo il seme delle Annone che si coltivano da molto tempo con esito a Reggio Calabria, che prendendo il seme dalle Canarie o dall'America tropicale.

Però io desidero trattare specialmente della *Persea americana*, che ho potuto acclimatare a San Remo, inviando dal Messico semi di questa specie, da me raccolti negli altipiani, dove è stata coltivata da molto tempo dagli indigeni Aztechi, in climi temperati per l'altitudine e soggetti anche a gelate. Queste razze di *Persea americana* hanno dimostrato che possono adattarsi ad essere coltivate con proflito in climi extra-tropicali, meridionali caldi, come la California, la Florida e la Riviera italiana.

Quando arrivai in Messico, nel 1909, trovai piante di « Persea » od Aguacate in piena produzione nello stato di Coahuila, in luoghi dove d'inverno gela. Così pure trovai coltivazioni di tale albero fruttifero nel Distretto Federale, a Xochimileo, a 2.350 m. sul livello del mare, accanto ai peri, ai meli ed ai peschi europei, in luoghi dove, a causa dell'altitudine, si ha un clima temperato simile a quello della nostra Riviera, ma con maggior frequenza di gelate, dovute alle ondate di freddo che arrivano dal continente nord-americano ed alla grande irradiazione notturna sotto il cielo limpidissimo della Valle del Messico.

Per questo pensai che tale albero fruttifero si sarebbe facilmente acclimatato in Riviera, tanto più che sapevo che ne esisteva già un grosso esemplare nel R^o Orto Botanico di Genova, che saltuariamente produceva dei frutti.

In quell'epoca anche nella California e nella Florida i tecnici agricoli e gli orticoltori avevano fissato la loro attenzione su questa pianta e la propagavano. A Santa Barbara di California, un albero piantato come pianta ornamentale lungo una via, aveva prodotto eccellenti frutti, che furono molto apprezzati, dimostrando la possibilità di ottenere buoni raccolti da questa preziosa lauracea, che ora è coltivata industrialmente nella California meridionale ed in Florida.

Nel 1909 e nel 1910 inviai a San Remo molti semi di « Persea » dagli altipiani e dal nord del Messico, e quando nel 1925 ritornai a San Remo trovai delle belle piante, nate da tali semi, alcune delle quali producono regolarmente, dando frutti eccellenti.

Quelli che producono di più sono alcuni esemplari che furono piantati vicino ad altre « Persea » di origine cilena, il cui seme fu inviato da Quiota, Cile. Sembra che il polline della varietà cilena giovi alla fecondazione dei fiori delle varietà messicane.

Infatti, secondo le osservazioni di Stout, è noto che nell'aguacate si presenta il fenomeno della dicogamia, ossia ciascun fiore di Persea apre la corolla due volte: nel primo periodo il pistillo è maturo, mentre le antere non lo sono; nel secondo periodo il pistillo è già secco, mentre le antere sono mature e il polline è atto alla fecondazione. Perchè l'impollinazione e la fecondazione avvengano, è necessario che il polline dei fiori che si trovano nel secondo periodo, venga trasportato sui fiori che si trovano nel primo periodo.

Alcune varietà di aguacate hanno lo stigma recettivo durante la mattina ed i loro fiori si chiudono a mezzogiorno circa, restando chiusi circa 24 ore; nel pomeriggio del giorno seguente si schiudono di nuovo ed allora hanno il polline maturo. Altre varietà schiudono i fiori una prima volta nel pomeriggio e una seconda nel mattino seguente. In queste, il periodo che intercorre fra le due antesi è di circa 36 ore.

Per ovviare a queste difficoltà di impollinazione, occorre piantare vicine varietà diverse.

Ora si spiega perchè molte piante isolate, sebbene adulte, non producano frutti, per quanto fioriscano regolarmente tutti gli anni. E' poi dimostrato che con l'innesto le piante anticipano la fruttificazione, oltre ai vantaggi che derivano dalla selezione che si può fare propagando solo piante molto produttive e varietà superiori.

Il fatto è che vi sono in San Remo piante che fruttificano regolarmente e che danno ricche produzioni. Ora io ho introdotto le varietà di Guatemala a pericarpo duro e sto innestando le piante nate da seme con gemme e marze prese da piante produttive.

Io che ho visto nascere l'industria dell'Avogado in California, e che ho potuto, in lunghi anni di permanenza nel Messico ed in Cuba, apprezzare il grande valore nutritivo di questo frutto, chiamato con ragione « burro vegetale », desidero richiamare l'attenzione dei paesi più caldi del bacino del Mediterraneo sulla convenienza di estenderne la coltivazione, adottando le varietà più idonee ed i procedimenti razionali che si usano in California e Florida.

Il frutto dello « Persea », più che una ghiottoneria, costituisce un vero alimento. E' per questo che io insisto sulla convenienza di estenderne la coltivazione nel bacino del Mediterraneo per aumentare le risorse alimentari di tali regioni molto popolate.

Secondo le analisi eseguite nella Stazione Agricola Sperimentale di California le unità nutritive dell'Aguacate calcolate sulla parte man-

giabile sono 33.6 con un valore energetico di calorie 1.187 per libbra, mentre le mele arrivano solo a 15.4 unità nutritive con 290 calorie per libbra, le pesche a 10.6 con 190 calorie per libbra, e le fragole a 9.6 con 180 calorie per libbra.

Si è anche trovato nei frutti di Persea una grande ricchezza in vitamine e sali minerali.

Resta quindi dimostrato l'alto valore alimentare di tale frutto, a cui si attribuiscono anche proprietà tali che gioverebbero all'incremento demografico.

Ho introdotto in San Remo, pure dal Messico, fin da venti anni fa, la *Casimiroa edulis* Ll., che vi cresce e fruttifica molto bene; ho introdotto dalla Florida il Grapetruit (*Citrus paradisi* Mack.) ed il Nagami Kumquat (*Fortunella margarita* Swingle), che vi maturano i loro frutti, ma nessun albero fruttifero esotico riveste l'importanza della « Persea », come ricchezza alimentare e come prodotto suscettibile di largo consumo e di esportazione.

L'Arboriculture fruitière des Régions tropicales

par L. PYNAERT,

ancien Directeur du Jardin botanique d'Eala.

Les personnes qui ont eu l'occasion de suivre de près le développement de l'agriculture des régions tropicales, au cours des trente dernières années, reconnaîtront les progrès immenses qu'ont pu lui imprimer les recherches d'hommes de science.

On s'en convainc en songeant aux moyens actuellement mis en œuvre pour augmenter les rendements des plantations d'Hevea et de café. En somme, on a appliqué, à ces deux genres de plantes, les méthodes de l'arboriculture européenne.

La culture des arbres fruitiers tropicaux a-t-elle fait l'objet de progrès semblables? La réponse est négative, si l'on fait exception des efforts faits actuellement en Floride ou dans les Antilles.

Les auteurs, et en particulier W. Popenoe (*Manual of Tropical and Subtropical Fruits*, Macmillan, New-York), ont cherché à expliquer le peu de soucis que cause la production fruitière en régions tropicales. Celles-ci n'ont-elles pas été décrites comme des pays où des fruits merveilleux se cueillent sur presque tous les arbres et où le natif n'a qu'à étendre la main pour se procurer un repas? A Java, à Singapour et à Ceylan, les Européens peuvent déguster une profusion de fruits succulents, d'espèces variées et en toute saison. La richesse actuelle des Antilles et de l'Amérique centrale est due en majeure partie à une exportation énorme de fruits frais.

M. Popenoe dit pourtant que les habitants des régions tropicales prises dans leur ensemble, souffrent d'une carence de fruits frais et, de plus, que des disettes, chez des populations très denses de cer-

tains pays équatoriaux, pourraient être prévenues par la plantation en grand d'arbres fruitiers, tels que l'avocatier, dont le fruit a une valeur alimentaire relativement élevée.

Intéressante au plus haut point est aussi l'assertion d'après laquelle, dans maintes régions tropicales, le développement agricole s'est fait d'une manière unilatérale, c'est-à-dire que celui-ci a été dirigé vers la production de matières premières telles que le caoutchouc, le cacao ou le coton, sans qu'on envisage une production suffisante d'aliments divers.

Les populations noires que les Belges s'efforcent de développer, occupent un rang inférieur de l'échelle sociale. Leur agriculture est rudimentaire. La forêt ou la brousse qui les enveloppent, leur procurent quelques fruits sauvages dont feu le commandant Ch. Lemaire nous a heureusement donné une liste approximative, sous les noms indigènes. (*Au Congo. — Pour lutter contre la vie chère par l'utilisation des ressources indigènes.* — Des presses du Neptune, Anvers 1921, p. 34 et 35.)

A l'époque où les Belges pénétrèrent au Congo, le papayer et l'ananas, introduits à la côte occidentale d'Afrique par les Portugais au XVI^e siècle, avaient conquis de vastes espaces. Des manguiers et des citronniers se rencontraient dans la partie orientale du Congo belge où ils avaient été apportés par les Arabes. C'est là, tout ce que l'Afrique centrale possédait en fait de fruits de réelle valeur.

Hommage a été rendu à ceux dont les efforts ont amené, dès les premiers temps de la colonisation, l'introduction d'espèces nouvelles dans toutes les stations européennes du Congo.

Au cours des vingt dernières années, le Jardin Colonial de Laeken, près de Bruxelles, s'est évertué à n'envoyer dans la colonie que des arbres fruitiers greffés sélectionnés et dénommés d'après les règles de la pomologie.

En vérité, il fallut une période de temps relativement longue et le concours de personnes très désintéressées pour doter la Colonie de la culture des espèces fruitières les plus précieuses des régions tropicales. On apprend, non sans joie, que les délicieux mangoustans de la Malaisie fructifiaient à Eala et à Kisanu, de même que les savoureux Ramboutans et Capaïsans, meilleurs, dit-on, que les Litchis. Les mangues qui ont reçu les noms de Pairi et de Mulgoba et que l'on compare aux meilleurs fruits de la terre, ont également été introduits et on en attend des résultats utiles, car si le mangaier était cultivé dans de nombreuses localités européennes comme arbre d'avenue, les fruits qu'il donnait étaient peu développés et de nature fibreuse, conséquence d'une déchéance ou d'un manque de soins appropriés. Les avocatiers et les anones furent parmi les arbres fruitiers introduits de bonne heure au Congo belge. Les anones fructifient hâtivement, ce qui rehausse l'intérêt de leur culture.

L'arbre à pain, dépourvu de graines, se range parmi les végétaux les plus utiles dont on ait doté les villages indigènes, bien que son produit soit à considérer comme un légume et non comme un fruit.

Que dire du cocotier, ce végétal océanien que l'on croyait réservé aux régions maritimes et qui donne aujourd'hui d'excellents rendements dans maintes localités du centre africain ?

Quant aux bananiers à fruits de dessert, le *Musa Cavendishi* qui donne la banane des Canaries et les variétés javanaises du *Musa Rumphiana* var. *Pisang Ambon*, *Pisang Radja* et *Pisang Radja Sereh*, sont des introductions, dans la colonie, dont on ne saurait sous-estimer la valeur.

Aucun groupe de plantes ne nous paraît aussi utile pour développer une colonie que les arbres fruitiers. Des villes naissent : elles comptent un grand nombre d'Européens et des noirs que l'on doit déjà considérer comme des ouvriers industriels. Les cultures fruitières rendraient les plus grands services aux populations qui ont la mission de ravitailler ces centres peuplés. Le propriétaire d'arbres fruitiers se fixera davantage au sol que le cultivateur de produits annuels ou que l'éleveur.

L'attention doit être spécialement attirée sur le fait que les arbres fruitiers tropicaux que l'on introduit au Congo ne sont pas des végétaux croissant à l'état sauvage dans leur pays d'origine. Les botanistes leur ont donné l'appellation de « plantes domestiquées ». En effet, elles ont, depuis des temps immémoriaux, accompagné l'habitation humaine et se sont développées sur des détritiques de toute espèce qui entourent toujours les cases. Il ne serait pas fautif de leur donner encore l'appellation de « plantes rudérales » et de « plantes nitrato-philés ».

On en conclut aisément que l'utilité des cultures fruitières tombe, si on omet de leur donner les soins appropriés. L'ananas, au Congo, nous en donne un exemple frappant.

L'ananas, tel qu'on le trouve dans la brousse ou dans les forêts du Mayumbe est un fruit petit et fibreux. Par contre, si on cultive la même plante, dans un jardin potager, le fruit acquiert un développement double de celui poussant à l'état naturel et devient succulent. Cette comparaison peut s'étendre à tous les fruits indistinctement.

H.-J. Wigman Sr dans l'ouvrage « *Dr van Gorkom's Oost-Indische cultures* », du Dr H.-C. Prinsen Geerligs, page 872, insiste sur le fait que le sol et le climat d'une localité déterminée influent souvent, d'une manière importante, sur la qualité d'un fruit.

La culture rationnelle des arbres fruitiers exige qu'on leur applique tous les principes de la pomologie. Chacune des espèces et même des variétés a ses modes particuliers de propagation. On peut constater

qu'à mesure que les connaissances se développent sur les qualités propres des variétés, on pratique toujours davantage la greffe pour la propagation.

On reste frappé d'étonnement à la lecture des quantités d'engrais qu'il est prescrit de distribuer à certains arbres fruitiers tropicaux.

Quand on songe à la prospérité apportée dans certaines îles des Antilles, en Floride, en Californie, dans la région méditerranéenne, au Cap et en Australie par la culture de fruits tropicaux, on souhaite voir s'étendre la plantation de ces végétaux dans de jeunes colonies comme le Congo et, en particulier, chez l'indigène, mais le mouvement doit être précédé de recherches scientifiques qui sont exclusivement du domaine des stations expérimentales. De même, la distribution de plants bien préparés, appartenant à des variétés reconnues, est à entreprendre par les mêmes établissements, afin de ne pas perdre de temps.

Esperimenti su alcune piante forraggiere resistenti alla siccità

per Prof. F. BRUNO.

Dopo avere introdotto ed acclimatato con successo il *Pennisetum purpureum* Schum., tanto da avere distribuito dal 1922 ad oggi diverse centinaia di migliaia di stoloni, ho continuato ad introdurre e ad sperimentare altre piante foraggiere resistenti alla siccità.

Ho sperimentato per diversi anni la *Brachiaria brizantha* (Hochst) Stapf, la *Melinis minutiflora* Beauv., la *Tricholaena rosea* Nees., la *Meibomia pabularis* Hohne ed altre piante, con risultati per nulla incoraggianti.

I semi li ebbi da San Domingo, da Santiago de las Vegas et da Algeri.

Due piante che invece hanno dato risultati buoni sono: Il *Pennisetum clandestinum* Hochst. et la *Pueraria Thunbergiana* Benth.

***Pennisetum clandestinum* Hochst.**

Il *Pennisetum clandestinum* Hochst. è originario delle montagne aride dell'Africa Orientale. E' una pianta vivace, strisciante; possiede rizomi vigorosi e a mezzo di essi una sola pianta, può occupare più di un metro quadrato di terra.

Come foraggiere da pascoli permanenti è stata sperimentata con successo nell'Africa del Sud, dove viene indicata col nome di *Kikuyu*.

Recentemente è stata introdotta con buoni risultati nell'India Britannica. Mayes, che l'ha sperimentata nel Pungiab, afferma che il *Pennisetum clandestinum* Hochst. costituisce un eccellente foraggio.

Ebbi quattro rizomi di *Pennisetum clandestinum* Hochst., anni or sono, dal Prof. Trabut da Algeri, e subito li misi in cultura, estendendone quindi la coltivazione.

Mentre nella Stazione Botanica di Algeri vegeta tutto l'anno, resistendo alla siccità e al freddo, da noi, invece, nei mesi più freddi

e più caldi non vegeta, dando solo due tagli all'anno, uno in giugno-luglio, e l'altro in ottobre-novembre.

Il *Pennisetum clandestinum* Hochst. da noi non ha fiorito, mentre nella Stazione Botanica di Groenkloof (Pretoria), dove fu introdotto nel 1911, ha fiorito regolarmente ogni anno.

L'ho moltiplicato facilmente a mezzo di rizomi. Postili alla distanza di cm. 60 l'uno dall'altro, presto il campo divenne un tappeto verde, e qualsiasi altra pianta infesta fu soffocata. Il *Cyperus rotundus* L., che infesta tutto il giardino e che fin oggi non siamo riusciti a distruggere con nessun mezzo, è stato ben presto soffocato dal *Pennisetum clandestinum* Hochst.

La piantagione dura diversi anni nello stesso terreno. E' molto sensibile alla concimazione. Si adatta ai terreni di qualsiasi natura e principalmente a quelli sabbiosi ed a quelli salsi.

L'anno scorso iniziai il primo taglio l'8 giugno e lo protrassi fino al 2 agosto.

E' da notare però che il foraggio raccolto il 26 luglio cominciava ad essere secco, mentre quello dell'agosto lo era abbastanza.

Nella seguente tabella riferisco i dati circa la quantità di foraggio raccolto in tutto il periodo del primo taglio:

Data del taglio	Q.li di foraggio raccolto in ragione di un ha.
8/6	200
15/6	185
21/6	162
28/6	118
6/7	110
19/7	100
26/7	93
2/8	70

Dalla tabella sopra riportata risulta che man mano che si avanza la stagione calda, diminuisce il rendimento per ettaro di foraggio. In meno di due mesi si ebbe una diminuizione di circa due terzi.

Avendo fatto analizzare dal Dott. Sorgés il foraggio raccolto il giorno 8 giugno e quello raccolto il 2 agosto, sia allo stato fresco, sia seccato all'aria, si ebbero i seguenti dati:

	Foraggio fresco	
	Raccolto l'8 giugno	Raccolto il 2 agosto
Acqua	76.6 %	64 %
Sost. azotate	1.25	0.46
Grassi	1.05	1.32
Fibra grezza	7.22	14.76
Sost. estrattive non azot.	10.17	14.42
Ceneri	3.71	5.04
	100.—	100.—

	Foraggio seccato all'aria	
	Raccolto l'8 giugno	Raccolto il 2 agosto
Acqua	60 %	57 %
Sost. azotate	2.14	0.55
Grassi	1.79	1.57
Fibra grezza	12.34	17.63
Sost. estrattive non azot.	17.38	13.23
Ceneri	6.35	6.62
	100.—	100.—

E' preferibile eseguire il taglio in giugno-luglio, poichè, lasciando disseccare ancora la pianta sul posto, essa diventa più povera in azoto e più ricca in fibra grezza, oltre a dare una resa di gran lunga minore, come abbiamo sopra detto.

In agosto non vegetò più. In settembre, dopo una copiosa pioggia, il campo cominciò di nuovo ad inverdire ed il 24 settembre iniziai il secondo taglio che protrassi fino al 16 dicembre.

Ecco i dati del secondo taglio:

Data del taglio	Q.li di foraggio raccolto in ragione di un ha.
24 9	196
4/10	300
10/10	220
2/11	231
8/11	230
15/11	250
28/11	295
16/12	330

Il 16 ottobre volli analizzare il foraggio coltivato in un altro appezzamento di terreno ed ottenni i seguenti dati:

	Foraggio fresco	Seccato all'aria
Acqua	78.80	54.20
Sostanze azotate	1.01	2.19
Grassi	0.76	1.65
Fibra grezza	4.55	9.33
Sostanze estrattive non azot. ...	12.75	27.54
Ceneri	3.93	4.59
	100.—	100.—

Da gennaio a marzo la pianta non vegetò più. I rizomi hanno una grande resistenza alla siccità, per cui possono trasportarsi anche in luoghi distanti per l'impianto di nuove piantagioni.

Il foraggio è molto appetito sia dagli equini, che dai bovini ed ovini.

Pueraria Thunbergiana Benth.

La *Pueraria Thunbergiana* Benth. (= *P. hirsuta* Schneider = *Pachyrhizus Thunbergianus* Sieb. e Zucc.) è originaria della Cina,

dove è conosciuta sotto il nome di *Ko*, e del Giappone, dove è conosciuta sotto il nome di *Kudzu*.

Fu introdotta in Europa nel 1875 dal Conte Castillon.

E' una leguminosa vivace, rampicante. Viene coltivata come pianta alimentare, tessile e foraggiera. Le radici grosse e carnose ricche di fecola, vengono utilizzate come commestibile. Alcuni autori, che hanno estratto la fecola dalle radici, dicono che è eccellente : che può paragonarsi alla tapioca.

Nella Cina e nel Giappone è utilizzata come pianta tessile; colle sue fibre si tessono stoffe giallastre, solide, molto simili a quelle del Ramiè ed assai apprezzate per la loro leggerezza.

Come foraggiera estiva si è affermata nei paesi aridi dell'Occidente. Trabut riporta che nella Rhodesia un appezzamento di terreno coltivato a *Kudzu*, irrigato una sola volta, ha dato in quattro tagli 39 tonnellate di foraggio verde per ettaro, mentre l'erba medica, irrigata 3 volte, ne ha dato molto meno.

Negli Stati Uniti è stata coltivata come pianta ornamentale e solo da qualche tempo è utilizzata come pianta foraggiera. Anche nell'Africa del Sud, nel Queensland e nel Wisconsin viene coltivata da poco come foraggiera.

Il Dot. Leach di Cherokee Farms (Florida) a conoscere che il *Kudzu* è apprezzato come ottima foraggiera nella Florida, dove le vacche sono tenute per sette mesi all'anno, a partire dall'aprile, ad esclusiva pastura di *Kudzu*, che le mantiene in condizioni eccellenti.

La coltivazione è facile, ma la propagazione presenta qualche difficoltà. La pianta si propaga per semi, per talee o per propaggine.

Essa però produce pochi semi ed è stato forse per questo che non si è molto diffusa. E' consigliabile seminare i pochi semi disponibili in vaso; allorchè la pianta ha raggiunto un discreto sviluppo si collochi in piena terra. Ben presto essa mette dei lunghi rami, che, a contatto del terreno, fanno delle radici, e così, facilmente, si possono ottenere nuove piante. Diversi autori sono concordi nell'affermare che la pianta entra in piena produzione soltanto dopo due-tre anni dal trapiantamento, e che può essere coltivata nello stesso terreno per nove-dieci anni consecutivi. Stent consiglia, per meglio utilizzare il terreno, di seminare nel primo anno della soja o dell'arachide negli interfilari.

Avendo ottenute delle piante per propaggine, le feci collocare nel terreno il 7 maggio, alla distanza di un metro l'una dall'altra.

E' consigliabile collocare in piena terra sia le piantine ottenute per semi, che quelle per propaggine, non più tardi della prima decade di aprile, affinchè possano usufruire delle piogge primaverili.

Le piante si mantennero verdi fino a novembre; dopo, la parte aerea seccò, ma nella primavera tornarono a vegetare.

Le piante ottenute da seme vegetano lentamente. Posti in vaso un po' di semi il 7 giugno, le piantine in novembre avevano raggiunto appena l'altezza di cm. 10. La moltiplicazione per propaggine invece è più rapida.

Analizzata la pianta dal Dott. Sorgès, risultò così costituita:

	Foraggio fresco	Seccato all'aria
Acqua	78.40	56.00
Sostanze azotate	0.95	1.93
Grassi	2.80	5.70
Fibra grezza	6.84	13.93
Sostanze estrattive non azot. ...	9.06	18.47
Ceneri	1.95	3.97
	100 —	100 —

L'analisi è stata eseguita sulle piante intere, nelle quali la percentuale di foglie e fusti è rappresentata rispettivamente dal 53 % e dal 47 %.

Secondo Arnold, il valore alimentare della *Pueraria Thunbergiana* può paragonarsi a quello dell'erba medica.

Come foraggio è molto appetito dagli animali.

* * *

Sia il *Pennisetum clandestinum* che la *Pueraria Thunbergiana*, per quanto abbiamo sopra esposto, converrebbe che venissero coltivati estesamente in Italia e nelle Colonie.

Il *Pennisetum clandestinum* fissa bene le sabbie e potrebbe quindi coltivarsi con maggior profitto nella Libia.

Il *Pennisetum clandestinum* e la *Pueraria Thunbergiana* vengono ad accrescere lo scarso numero delle nostre piante foraggiere resistenti alla siccità, il che significa dare maggiore possibilità di sviluppo al nostro patrimonio zootecnico, il quale rappresenta una delle più cospicue risorse della nostra economia.

ARNOLD, C. — *Propagation of Kudzu* (*Pueraria Thunbergiana*), « Bull. n. 429, Department of Agriculture Rhodesia », Salisbury, 1922.

ARNOLD, C. — *Kudzu Vine*, « The Rhodesia Agricultural Journal », Salisbury 1929, n. 7.

CHIOVENDA, E. — *Pennisetum clandestinum* Hochst., in « Annuario Istituto Botanico Roma », vol. VIII, p. 41.

HOLLAND, T.-H. — *Fodder Gras Trials on the Experiment Station, Peradeniya*, « Department of Agriculture, Ceylon, Bull. n. 84 », February 1929.

LEACH, C.-F. — *Beggar Weeds and Kudzu Vine Rhodesia Agricultural Journal*, vol. XIX, Salisbury 1922.

MAYES, W. — *Progress Report on Forest Administration in the Punjab for the year 1914-25*, p. 16, Lahore 1925.

MOMARTIN, H. — *Kudzu, A remarkable Fodder Plant. A Queensland Farmer Observations*, « Queensland Agricultural Journal », vol. XVIII, parte 5, Brisbane 1922.

- MUNDY, H.-G. — *Buone graminacee foraggiere della Rhodesia meridionale. composizione e valore alimentare.* « Bull. mens. di Informazioni Agrarie » Anno XIII 1922
- PLACKSHAW e FLACH. — *Graminacee di importanza agraria della Rhodesia meridionale.* « Boll. Mensile di Informaz. Agrarie e di Patologia Vegetale » Anno XVIII, 1922.
- ROBERTSON BROWN, W. — *Pennisetum clandestinum a New Pasture Grass for India* *Agricultural Journal of India*, Vol. XIX, Parte I, Calcutta 1924
- SKIBBE, A.-SELLSCOP, P.-E. — *Esperienze intorno ad alcune foraggiere ed alla loro composizionone chimica fatte nel Sud Africa.* « Bull. Mensile di Inform. Agrarie e di Patologia Vegetale », Anno XIII, 1922.
- SRAPP. — *Kikuyu grass* (*Pennisetum clandestinum*) « *Bulletin of Miscellaneous Information* », 1921.
- STENT, S.-M. — *Coltivazione ed uso del « Kidzu ».* « *Bolletino di Informazioni Agrarie* », 1921.
- TRABUT, L. — *Le Kikuyu* (*Pennisetum clandestinum*) *Informations agricoles.* « Bull. n. 66 », Alger 1926.
- TRABUT, L. — *Le Kudzu au Japon* (*Pueraria Thunbergiana*). « Bull. Agricoles de l'Algerie, Tunisie, Maroc ». Giugno 1928. Alger.
- VELU — *Culture du Pennisetum clandestinum au Maroc.* « Bull. Acad. Agricult, 1926 », p. 131.

L'Ensilage aux Colonies

par le Professeur J. MARCQ

et P. CORMEAUX, Ingénieur agronome colonial.

Pour faire de l'élevage une entreprise prospère, il faut, abstraction faite ici de la lutte contre les maladies locales, mener de front l'amélioration du cheptel et de l'alimentation. Parmi les moyens capables de réaliser l'amélioration de l'alimentation en période de disette alimentaire, on peut citer, peut-être en premier lieu, l'ensilage.

Il s'agit, on le sait, d'une méthode de conservation de produits agricoles, notamment des fourrages verts, en usage depuis longtemps. D'abord on ne l'employait que pour la conservation de fourrages pour lesquels il n'existait pas d'autres moyens de conservation (ex.: pulpes). Les méthodes primitives laissaient des pertes très importantes, et c'est pourquoi on chercha à perfectionner ces procédés, d'autant plus que l'opération s'appliqua bientôt à des cultures pratiquées précisément en vue d'être ensilées. C'est en France, il y a environ cinquante ans, qu'eurent lieu les premiers essais vraiment basés sur les données de la science.

Les grands éleveurs australiens et argentins ne manquèrent pas de recourir à l'ensilage pour lutter contre les effets néfastes de la saison sèche. L'Afrique du Sud, l'Afrique du Nord suivirent l'exemple en adoptant les silos-fosses australiens ou les silos-tours argentins. Sans aucun doute, nous serons amenés à généraliser cette pratique au Congo belge en même temps que se développeront les fermes, et il faut signaler les avantages de son application aux environs des centres qui reçoivent du bétail destiné à la boucherie.

Passons immédiatement au point de vue pratique.

Supposons un hectare de maïs fourrager planté au Congo. La plante a déjà fleuri, les grains formés sont encore à l'état laiteux, les feuilles de base sont légèrement brunies. La récolte est coupée et mise en fosse. Toute cette matière verte continue à vivre un certain temps, c'est-à-dire que la respiration se poursuit. Il en résulte une décomposition des hydrates de carbone avec dégagement d'acide carbonique.

En même temps, il y a dégagement de chaleur, évaporation de l'eau de composition et perte de valeur nutritive. La respiration des feuilles sera plus ou moins active suivant que la circulation de l'air sera elle-même plus ou moins facile. Si l'on met la masse à l'abri des agents atmosphériques et si l'on exerce une pression, on fera varier l'intensité du phénomène. Dès la cessation de la respiration entrent en jeu des actions diastasiques cellulaires, d'où production d'alcool et de gaz carbonique, et diverses fermentations microbiennes s'établissent, les microbes spécifiques de chacune d'elles trouvant un milieu plus ou moins favorable suivant la température. Celle-ci est liée au degré d'humidité de la récolte, au tassement et à la composition botanique et chimique en cause. On peut distinguer trois types principaux de fermentations : butyrique, acétique, lactique.

Les ferments lactiques sont thermophiles, c'est-à-dire qu'ils se développent dans un milieu à température élevée, 40 à 50°.

L'ensilage à dominance lactique est le meilleur ; l'acidité de la masse assure sa conservation, les pertes en matières sèches sont réduites, et l'odeur est agréable.

Si on diminue la quantité d'air de façon que la température ne dépasse pas 20 à 30°, on constate une dominance acétique amenant de l'aigrissement et une odeur de vinaigre.

Quant aux fermentations butyrique et même putride, elles ne peuvent guère se développer si l'on maintient une température élevée.

L'ensilage obtenu avec la fermentation butyrique est riche en acides organiques volatils, à odeur désagréable, d'où le nom d'ensilage amer par opposition avec l'ensilage doux qui est l'ensilage lactique, à odeur légère et plutôt mielleuse, agréable. Mais le plus souvent on est en présence de fermentations mixtes. La couleur est également variable et se fonce de plus en plus à mesure qu'on travaille à des températures plus élevées. Par un tassement approprié, c'est-à-dire d'abord léger pour permettre à la température de dépasser 50°, puis plus énergique pour arrêter l'élévation de température, on supprimera les ferments butyriques tout en conservant les ferments lactiques. Pour cela, pratiquement, on laisse le fourrage en tas pendant deux jours, puis on l'étale et on le tasse énergiquement. La température s'apprécie avec un thermomètre-sonde. Il est très important de ne pas surchauffer, sous peine de voir la valeur nutritive diminuer fortement.

Signalons ici que l'on peut ensemercer l'ensilage avec des ferments lactiques et qu'il est utile de saler à raison de 3 kg. de sel par tonne de fourrage.

Il est bien connu que les plantes dont le rapport $\frac{\text{protéine}}{\text{sucré}}$ est grand, notamment les légumineuses, donnent de grandes difficultés à l'ensilage. La masse noircit et dégage une odeur ammoniacale.

Cela nous amène à étudier le rapport $\frac{\text{protéine}}{\text{sucré}}$ des principales plantes d'ensilage.

Récolte	Période de coupe	Sucré dans la matière sèche	Rapport $\frac{\text{protéine}}{\text{sucré}}$
Maïs	Epis laitoux	11.79	0.6 à 1
Soleil	Début floraison	9.34	1.3 à 1
Velvet bean	Gousses bien développées	7.04	2.4 à 1
Dolichos	Fin de floraison	5.06	3.5 à 1
Napier Fodder	Pas trop dures	3.80	1.3 à 1

On remarquera la faiblesse du rapport pour le maïs. Rien d'étonnant donc à sa supériorité pour la réussite de l'ensilage. Mais la pauvreté du produit en matières albuminoïdes fera préférer un mélange de maïs et de velvet beans.

Avantages de l'ensilage

I. Rapidité de la récolte. L'ensilage est indiqué dans tous les pays où les pluies sont abondantes, où la dessiccation naturelle rencontre de sérieuses difficultés et ne peut se faire sans grandes pertes, aussi bien que dans les pays secs et chauds, avec absence de saisons intermédiaires, où les plantes perdent rapidement leur valeur alimentaire. Au lieu de récolter de mauvais foin lavés, sans arôme, sans valeur nutritive, l'ensilage permet d'obtenir des aliments de bonne qualité, de développer la culture fourragère et d'accroître l'aire de dispersion du maïs.

II. Diminution des pertes par fanage. L'argument est surtout valable pour les légumineuses.

III. Gain de place dans les entreposages. Le poids du mètre cube d'ensilage s'élève en moyenne à 800 kg., tandis que le foin ne pèse que 200 kg. La valeur nutritive du foin est 2 1/2 fois supérieure à celle de l'ensilage.

$$1 \text{ tonne de foin} = \frac{1 \times 1000}{200} = 5 \text{ m}^3.$$

$$2 \frac{1}{2} \text{ tonnes d'ensilage} = \frac{1 \times 2500}{700} = 3 \text{ m}^3 \text{ 57.}$$

IV. Augmentation de la digestibilité. Comme on divise généralement le fourrage à ensiler, on réduit les pertes de mastication par les bêtes. La plante étant plus aqueuse, la cellulose est plus facilement dissoute dans le phénomène de digestion et les hydrates de carbone sont mieux utilisés.

25 kg. de très bon foin sec = 50 kg. d'ensilage;

mais 25 kg. de foin correspondent à 100 kg. d'herbe verte;

tandis que 50 kg. d'ensilage correspondent à 62 kg. d'herbe verte.

50 kg. d'ensilage permettent d'obtenir chez les animaux à l'engrais un accroissement journalier moyen de 1 kg., ce qu'on ne peut obtenir avec le foin sec.

V. Suppression du régime sec ou, en tout cas, atténuation de transition d'un régime à l'autre. Intervention avantageuse dans l'engraissement et la production laitière, là où la durée éphémère des pâturages ne permet pas l'usage de la prairie.

VI. L'ensilage permet de garder un plus grand nombre de bêtes par unité de surface et de développer des cultures fourragères à base de légumineuses. On devine l'intérêt qui en résulte au point de vue de la fertilité des terres.

VII. Des herbes de brousse quelconques sont rendues utilisables.

A côté de tous ces avantages, il y a évidemment une contre-partie : frais d'installation élevés pour silos-tours, diminution de la valeur nutritive, conservation difficile après exposition à l'air.

Mais on peut se contenter de fosses et calculer la surface à donner en se basant sur la quantité de fourrage participant à la ration journalière de l'exploitation.

Plantes convenant le mieux à l'ensilage dans les régions d'élevage du Congo

Signalons le maïs, le sorgho, le Napier fodder, le tournesol, patates douces, velvet beans, kudzu vine, cow-peas, sudan-grass, teff. L'expérience a démontré qu'il faut couper quand la plante a 75 p. c. d'eau et 25 p. c. de matière sèche.

Pour ce qui est du mélange velvet beans-maïs, on peut semer à part ou dans le même champ. Le haricot étant grimpant se servira des tiges de maïs pour s'élever. Comme la croissance du haricot est lente, on peut le semer dix à quatorze jours avant le maïs. On recommande le mélange maïs-tournesol à cause de la richesse en huile des graines et de la valeur nutritive.

Conditions que doit remplir le silo

Si l'on fait l'élevage de bétail amélioré à l'étable, ou de vaches laitières, le silo doit se trouver à proximité des abris. Si l'on fait du ranching avec pâtures clôturées, il faut prévoir un silo au moins par parc. L'étanchéité empêchera la pénétration de l'air et les fermentations nuisibles. Les parois intérieures seront lisses et verticales pour assurer un bon tassement. Le silo rond évite les poches d'air, son volume est plus grand et la construction plus facile. Les matériaux doivent être mauvais conducteurs de la chaleur. Le volume sera tel que les couches superficielles ne restent pas trop longtemps exposées à l'air, lors de l'ouverture du silo.

Différents types de silos

On en trouvera une description détaillée dans les ouvrages spéciaux. A dessein, nous laisserons de côté l'ensilage électrique, la conservation par le vide, par SO^2 , etc.

Voici une bonne mise au point que nous empruntons au D^r Velu :
On peut distinguer deux types de silos ou d'ensilage :

- 1° les installations temporaires et
- 2° les installations permanentes.

1° *Les installations temporaires* ne se justifient que dans les exploitations où l'ensilage n'est pratiqué que d'une façon tout à fait exceptionnelle. Elles ne nécessitent qu'une faible dépense initiale, mais entraînent des pertes parfois considérables de fourrages.

Le silo temporaire peut être organisé :

- a) en meules à l'air libre. — C'est l'emmeulage ;
- b) en terre. — Il est alors superficiel ou en excavation.

L'ensilage à l'air libre consiste à mettre le fourrage vert en meule à parois verticales soigneusement parées, dont la face plane supérieure est recouverte d'une couche de terre de 1 mètre à 1^m50 environ, séparée de la matière ensilée par une couverture de planches aussi jointives que possible, destinée à répartir uniformément la pression sur toute la surface. La préparation de cet ensilage est difficile et dispendieuse. Les couches superficielles sur une épaisseur de 0^m30 à 0^m40 sont inutilisables. Pour des meules de 100 mètres cubes, mesurant 10 mètres de long sur 3 mètres de large et 3^m50 de hauteur, le déchet peut s'élever jusqu'à 35 à 40 p. c. de la masse totale. C'est pourquoi on a songé à perfectionner cette méthode primitive en édifiant au-dessus des meules des hangars, en remplaçant la terre par des pierres massives, en protégeant les faces latérales par des murs parallèles.

C'est le silo-hangar ou le silo-grange.

L'adjonction d'un mur de fond adossé à un plan incliné, réalisée par *Cormouls Houlès*, ou d'une enceinte elliptique complète imaginée par *Goffart*, permet de transformer la meule en véritable fosse maçonnée ou en un silo-tour, qui offrent de plus grandes garanties ; mais il s'agit déjà là d'installations coûteuses qui sont loin d'offrir pour des dépenses sensiblement égales les avantages des silos-tours auxquels elles doivent céder la place dans les exploitations importantes ; tandis que les exploitations modestes ont intérêt à se contenter du *silo en terre* que nous allons étudier.

Le silo en terre peut être superficiel ou en excavation : le *silo superficiel en terre* n'est pas très recommandable ; il est d'exécution moins commode que le silo en excavation et donne fréquemment des déchets de 20 à 25 p. c.

Il ne saurait être adopté que là où le silo en excavation ne convient pas, dans les terrains humides, où le plan d'eau s'établit près de la surface du sol.

Partout ailleurs, là où le terrain est sec, c'est le silo en excavation qui doit avoir la préférence.

Les silos en excavation sont les silos adoptés autrefois par les Australiens, encore très employés à l'heure actuelle, et qui ont été un

des principaux facteurs de la prospérité de leur élevage ovin, parce qu'on a pu les multiplier, en installer dans tous les paddocks; mais leur principal mérite, c'est d'être très peu coûteux.

Ce sont de simples tranchées dont les dimensions varient avec la quantité de fourrage à ensiler. Pour réduire la dépense, on ne creuse pas trop et l'on charge au-dessus du sol à une hauteur égale à la profondeur — de façon à former deux plans inclinés comme un toit.

On estime que le silo le plus commode est le silo de 200 à 300 tonnes. Avec 30 mètres de long, 5 mètres de large au niveau du sol et 4 mètres de profondeur, on peut préparer 230 tonnes d'ensilage environ.

Les parois latérales sont aussi verticales que la nature du terrain le permet et doivent être aussi bien dressées que possible pour permettre le glissement et le tassement du fourrage.

La pente d'entrée et de sortie ne doit pas excéder 1 pour 4 pour permettre la circulation facile et le tassement par les voitures et les pieds des bœufs.

Les terres de déblai sont réparties en tas des deux côtés de la tranchée, pour servir ultérieurement à la confection de la couverture et du chargement à raison de 1,000 kg. par mètre carré de surface enveloppante.

Lorsque le fond n'est pas sablonneux, le silo doit être drainé intérieurement pour évacuer les jus, c'est-à-dire les liquides qui s'écoulent du fourrage sous l'influence de la pression. Dans ce but, le fond du silo doit être légèrement incliné, et pourvu à l'extrémité la plus basse d'un petit puits de 1^m20 x 0.60 x 0.90, que l'on recouvre de madriers ou d'une vieille palissade.

Lorsque la surface du sol n'est pas inclinée, il faut également prévoir un *drainage extérieur* destiné à éviter la pénétration des eaux de pluie dans le silo, soit par infiltration, soit directement après ouverture. A cet effet, le silo doit être entouré de rigoles d'isolement dont la pente doit être suffisante pour permettre l'écoulement rapide des eaux.

Le silo en terre présente un défaut capital qui tient à la nature des parois: les jus qui imprègnent ces dernières favorisent la pullulation des agents de la putréfaction au moment de l'utilisation de l'ensilage, ce qui implique la nécessité d'enlever chaque année la couche de terre souillée, c'est-à-dire une épaisseur d'environ 20 centimètres. Pour éviter cet ennui, pour favoriser le tassement du fourrage le long des parois, diminuer les pertes par moisissure, putréfaction, et favoriser l'écoulement des liquides et un drainage plus complet, on a été amené à maçonner le fond et les parois des silos-fosses qui sont ensuite recouverts d'un enduit en ciment. C'est le *silo-fosse amélioré*. Il ne s'agit plus alors d'une installation temporaire, mais d'une installation permanente, dont la capacité peut très facilement être calculée selon les besoins et qui convient très bien pour les petites exploitations.

Comme la meule, le silo-fosse peut être couvert, ce qui augmente dans des proportions considérables le prix de revient et peut être de nature à faire hésiter bien des éleveurs, quel que soit l'intérêt qu'il y ait cependant à réaliser cette amélioration. L'exploitation a lieu par tranches verticales.

En résumé, le silo-fosse constitue une méthode très économique, très commode d'ensilage dans les exploitations modestes.

2° Installations permanentes. — *Le silo-tour*, c'est le silo de la grande exploitation. C'est le silo américain cylindrique, dérivé du silo elliptique de Goffart et dont la hauteur a été accrue pour mieux utiliser le terrain et obtenir un tassement plus complet, plus intense, plus facile.

Ses *dimensions* sont calculées d'après le nombre des animaux de l'exploitation, en tablant sur ce fait que, pour éviter les altérations en cours de consommation, il faut enlever chaque jour une couche d'ensilage de 5 centimètres. Ce n'est pas, on le voit, la quantité totale consommée qu'il y a lieu d'évaluer, mais seulement la quantité journalière. Le silo ne devra donc pas avoir une section trop grande. D'une manière générale, la hauteur varie de 8 à 14 mètres et le diamètre de 2^m50 à 6 mètres; la hauteur est donc supérieure au double du diamètre. Un silo de 4^m50 de diamètre et de 9^m50 de hauteur contient environ 105 tonnes de fourrage.

Les parois peuvent être en *bois*, en *métal*, en *maçonnerie* ou en *béton*. Les silos en bois, très répandus au Canada, aux Etats-Unis, en Allemagne, demandent des soins spéciaux. Ils ne semblent guère indiqués en Afrique.

Le silo en maçonnerie (briques, pierres, blocs cimentés) tend à disparaître pour être remplacé par le silo en béton armé.

Le silo métallique constitué par des plaques d'acier assemblées par des boulons présente un avantage sérieux: le montage facile, et un inconvénient considérable: l'oxydation du métal par l'acidité des fourrages. On évite cette oxydation par un badigeonnage annuel de l'intérieur du silo avec des peintures spéciales.

Le silo en béton armé, malgré son prix élevé, semble constituer la solution la plus avantageuse, en raison de son étanchéité certaine, de sa plus longue durée que les silos métalliques ou en bois, et des conditions meilleures de conservation du fourrage. La paroi intérieure est lisse et inattaquable par les acides de l'ensilage.

Les silos en béton armé sont incombustibles. Ils ne nécessitent aucun traitement de la surface externe, comme c'est le cas pour les

silos en tôle qui, au bout de quelques années, doivent être protégés contre la rouille par la peinture. Et cette suppression des frais d'entretien constitue un avantage considérable qu'il importe de souligner.

Bien entendu, pour posséder toutes ces qualités, les silos doivent être construits selon les règles de l'art relatives aux travaux en béton armé : emploi de matériaux de bonne qualité, dosage précis, exécution soignée assurant un parfait enrobage des armatures, utilisation comme liant du ciment répondant aux conditions généralement exigées par les administrations en matière de ciment armé, et de cailloux, et de sable exempts d'argile, de terre, ou de matières végétales.

Comme dans les silos-fosses, l'évacuation des jus doit être prévue. Le sol est constitué par une dalle en béton en forme de cuvette, dont la partie supérieure est lissée de manière à permettre un nettoyage aisé et pourvue d'un *siphon pour l'évacuation des liquides* qui est facilitée par l'aménagement d'un lit de fagots. Des expériences faites en Angleterre ont montré que les jus peuvent être réabsorbés par le fourrage.

Les silos-tours sont surmontés d'un *toit* en forme de coupole ou de cône plus ou moins aplati, dans lequel on laisse une ouverture pour l'amenée du fourrage. Ce toit est, comme le silo lui-même, en bois, en métal ou en béton armé.

Le chargement du silo est effectué par l'intermédiaire d'un *conduit de remplissage* en tôle, installé à poste fixe ou monté avant chaque opération et relié à la *machine à hacher et à souffler le fourrage*, fonctionnant à une vitesse convenable.

Un *couloir d'évacuation* sert au déchargement et empêche au fourrage jeté d'une très grande hauteur de se disperser. Il abrite une échelle métallique qui permet l'accès au silo.

La vidange se fait par des *baies* ou *fenêtres* étanches, disposées dans le couloir d'évacuation, l'une au-dessous de l'autre, de dimensions suffisantes pour permettre le passage d'un homme ; l'intervalle qui les sépare est tel qu'il est toujours facile de jeter l'ensilage sur la baie supérieure, alors qu'il n'est pas encore possible d'ouvrir l'inférieure. Pratiquement, on donne à ces ouvertures 60 centimètres de hauteur et l'intervalle entre deux fenêtres consécutives ne dépasse pas 60 à 80 centimètres.

Enfin, dans certains cas, le silo est pourvu d'un *couvercle*, dans le silo type crémasque par exemple.

Ensilage crémasque (méthode italienne).

Toutes les méthodes d'ensilage que nous avons étudiées jusqu'ici se proposent généralement de favoriser la fermentation lactique pour

enrayer les autres, notamment la fermentation butyrique et la fermentation putride, dans le but d'obtenir un fourrage apprécié du bétail et de réduire le plus possible les pertes de principes nutritifs qui sont le résultat inévitable de toute fermentation.

En Italie, la conservation du fourrage est assurée, non pas par l'acide lactique, mais par l'acide carbonique provenant de la respiration normale des plantes et des fermentations diastasiques cellulaires, à l'exclusion de toute intervention microbienne. C'est la *méthode crémasque*, ainsi appelée du nom de la station expérimentale de bactériologie agricole où elle a été étudiée et mise au point (Créma, en Lombardie).

Le *silo crémasque* est un silo-tour en ciment ayant habituellement 5^m50 de diamètre sur 8 mètres de hauteur, dont 2^m50 au-dessous du niveau du sol.

Deux ouvertures avec portes hermétiques, situées à 1 mètre et à 3 mètres au-dessus du niveau du sol, permettent le chargement et le déchargement du silo.

Un couvercle en bois, légèrement conique, en lames de bois de mélèze de 50 centimètres d'épaisseur, est suspendu par deux chaînes au-dessous du toit; il est actionné au moyen d'un treuil et chargé après remplissage du silo avec des matériaux mis en dépôt sur le balcon circulaire extérieur qui entoure le sommet du silo.

Remplissage. — Au lieu d'être chargé avec de l'herbe riche en eau, le silo crémasque est rempli avec du foin demi-sec dosant 30 à 35 p. c. d'humidité environ, obtenu en fauchant après la disparition de la rosée et en retournant une fois les andains.

Le fourrage n'est pas divisé, mais introduit sans modification dans le silo, où il convient de le répartir très régulièrement, et de le tasser surtout près des parois.

Quand le chargement doit être interrompu plus de vingt-quatre heures, il est bon d'abaisser le couvercle pour éviter les pertes de CO² et l'élévation de température de la masse.

Quand le remplissage est terminé, on recouvre d'une couche de paille de 2 à 3 kilogrammes au mètre carré, puis on abaisse le couvercle que l'on obture d'une façon parfaite avec un joint de terre; on charge ensuite de 400 à 800 quintaux au mètre carré en se servant de blocs de ciment de 20 à 25 kg. munis d'une poignée.

Fermentations. — Les transformations du foin demi-sec dans le silo crémasque sont limitées aux deux premiers stades que nous avons cités précédemment:

1° A la respiration normale qui absorbe l'oxygène et dégage du CO^2 dans l'atmosphère du silo qui en renferme 50 p. c. le premier jour, 80 p. c. le cinquième, et 90 p. c. le dixième ;

2° A la fermentation diastasique intracellulaire qui décompose les sucres en alcool et CO^2 . La quantité de sucre détruite ne dépasse pas 5 p. c. en quatre mois.

Les matières azotées ne sont pas modifiées, alors que dans les autres méthodes 10 à 30 p. c. des albumines sont décomposées.

Au bout d'une quarantaine de jours, la préparation est terminée et le fourrage peut être mis en distribution. Il faut pour cela enlever la charge du couvercle, le soulever et le poser sur des consoles. La consommation hebdomadaire doit être d'au moins 0^m50 à 0^m60 par semaine.

Produit obtenu. — Le produit obtenu est le *foin de silo*. Il a conservé toutes les parties nutritives des plantes vertes (folioles des légumineuses, graines des graminées mûres, etc.). Il a la composition du foin sec, mais il reste souple, tendre. Sa couleur est jaunâtre ; il dégage une odeur aromatique agréable, que l'on a comparée à l'odeur du pain d'épices. On l'enlève à la fourche par couches successives, comme on l'a mis.

Avantages du foin de silo. — Diminution de l'encombrement : 100 kilogrammes d'herbe verte donnent environ 20 kg. de foin sec et 34 kg. de foin de silo.

Diminution des frais de chargement et de transport.

Suppression du matériel de hachage et d'élévation, et du moteur indispensable pour ces opérations.

Commodité de la récolte dans l'Afrique du Nord.

Suppression des odeurs transmissibles au lait.

Valeur nutritive élevée, du fait des fermentations peu intense.

Dans les conditions actuelles : spécialité de la technique, grossièreté des fourrages naturels, absence de prairies irriguées, etc., nous ne pouvons préconiser l'ensilage crémasque dans les grandes régions d'élevage du Congo.

Nos préférences vont aux silos en fosses améliorées et aux silos-tours en béton.

. * .

Quant à la composition chimique de l'ensilage, elle varie avec la nature des produits ensilés et le mode d'ensilage. La quantité de matière sèche qu'on retire du silo est évidemment plus faible que celle qu'on y a introduite. L'emploi de ferments lactiques réduit les pertes. D'autre part, il ne faut pas perdre de vue qu'il y a augmentation de la digestibilité.

Le professeur *Allen* a donné la teneur en principes alimentaires digestibles du maïs vert, du maïs ensilé et du maïs desséché en gerbes :

	Matières sèches	Protéine	Hydr. de carbone	Graisse
Maïs vert	20.7	1.10	12.08	0.37
Maïs ensilé	20.9	0.56	11.79	0.65
Maïs en gerbes	57.8	2.48	33.38	1.15

En pratique, on admet que 200 kg. de maïs ensilé ont la même valeur alimentaire que 100 kg. de foin de pré; 100 kg. de maïs ensilé contiennent 11.4 unités nutritives, 100 kg. de foin de pré en renferment 31.

Mais il ne faut pas négliger la teneur en matières azotées. On verra alors que 100 kg. de maïs ensilé en renferment 1 k. 510, alors que les légumineuses en contiennent 3 k. 678. Par conséquent, les maïs ensilés seuls ne conviennent aux animaux qui sont exploités pour la production laitière qu'avec un supplément d'aliments concentrés, alors qu'ils pourraient être alimentés avec des ensilages de légumineuses additionnés seulement de son.

Les recherches faites en Amérique ont démontré qu'on peut donner par tête et par jour 30 livres de maïs ensilé et au delà aux vaches laitières. Le lait conserve ses propriétés, à condition de nourrir proprement et de ne pas laisser traîner du maïs ensilé dans les étables. Celui-ci sera distribué immédiatement à sa sortie du silo.

Voici les résultats d'un ensilage fait, en 1926, dans la ferme de Grundhof (Luxembourg), avec un trèfle incarnat. Le silo, construit en pierres, a une hauteur de 9 mètres, dont 3 mètres sous terre. L'analyse a été faite à l'ouverture du silo (février 1927) :

Eau, 78 p. c.; protéine, 3.93 p. c.; matières grasses, 0.89 p. c.; cellulose, 8.10 p. c.; hydrate de carbone, 6.88 p. c.; matières minérales, 2.25 p. c.

A l'aide de tableaux que l'on consultera dans les ouvrages traitant de l'alimentation et notamment à l'aide des tableaux de *Lucas* et *Leroy*, on trouvera facilement pour les fourrages divers ensilés : a) les équivalents fourragers, c'est-à-dire le nombre de kilos qui correspondent à une unité fourragère; b) le nombre d'unités fourragères par kilo; c) la quantité de matières azotées; d) la quantité de matières sèches.

Velu met en évidence la haute valeur nutritive de l'ensilage par le calcul très simple suivant : 1,000 kg. d'herbe de prairie donnent 800 kg. d'ensilage ou 210 kg. de foin. Or, 1,000 kg. d'herbe renferment 150 U.F. et 25 kg. de M.A.; 800 kg. d'ensilage renferment 152 U.F. et 16 kg. de M.A.; 250 kg. de foin renferment 100 U.F. et 23 k. 500 de M.A.

On alimentera donc plus d'animaux en ensilant qu'en fanant.

Le Ministère de l'Agriculture de Rhodésie a publié également des tables donnant la composition et la valeur alimentaire des diverses plantes ensilées. L'équivalent féculien est particulièrement élevé pour le velvet bean, le maïs, le sudan gras. Il faut en général diminuer de 20 p. c. la valeur du produit à l'état de fourrage vert.

En principe, on admet que l'ensilage doit entrer dans la ration à raison d'un vingtième du poids de l'animal, soit environ 15 kg. pour des bêtes de 300 kg.

Voici, pour terminer, deux modèles de rations qui ont donné d'excellents résultats en Rhodésie.

1° Pour l'engraissement en saison sèche :

- 2 kg. de foin commun ;
- 4 kg. de foin de dolichos bean ;
- 3 kg. de patates douces ;
- 12 kg. d'ensilage de maïs et velvet bean ;
- 1 kg. 1/2 de noix d'arachide ;
- 80 à 100 gr. de poudre d'os.

2° Pour génisses d'élevage, du poids de 200 kg., alors que le pâturage est de valeur négligeable :

- 5 kg. d'ensilage de maïs ;
- 5 kg. de foin de velvet bean ;
- 1/2 kg. de farine de maïs ;
- 1/2 kg. d'arachides écrasées ;
- 50 gr. de poudre d'os.

Il faut encore ajouter que l'ensilage convient également aux petites espèces animales domestiques.

Conclusion. — L'ensilage peut être considéré comme la base de l'élevage intensif au Congo. C'est un excellent moyen de récolte, de conservation et d'utilisation de certains fourrages artificiels ainsi que de la végétation spontanée.

Il faut veiller au Congo à protéger la masse ensilée contre les élévations excessives de température.

Nous préconisons les silos en fosses améliorées et les silos-tours en béton, quand la chose est possible.

Les Graminées fourragères du Congo Belge et l'Amélioration des Pâturages naturels

par le Dr Walter ROBYNS,

Professeur à l'Université de Louvain.

Conservateur au Jardin botanique de l'Etat, à Bruxelles.

Les pâturages naturels de l'Afrique tropicale sont constitués uniquement par des savanes ou des brousses. Dans le Congo Belge, ces formations s'étendent sur tout le pourtour de la grande cuvette centrale forestière, c'est-à-dire sur plus de la moitié du territoire total de notre Colonie, occupant toute la province du Congo-Kasaï, sauf la région forestière du Mayumbe, la province du Katanga, la plus grande partie des districts de l'Ubanghi et des deux Uelés, les régions montagneuses orientales de l'Ituri et du Kivu et le Ruanda-Urundi.

Dans la plupart de ces régions, les savanes sont cependant coupées de galeries forestières plus ou moins étendues, ou même de forêts de montagne, comme dans la partie occidentale du Ruanda-Urundi, le long de la crête de partage Congo-Nil.

Les savanes sont des formations herbeuses ouvertes, dans lesquelles les touffes de plantes, loin de former un gazon continu, sont ordinairement isolées et laissent le sol à nu entre elles. Il importe donc de bien les distinguer de nos prairies et des steppes des régions subtropicales. Elles sont propres aux régions tropicales et ne se rencontrent sous leur forme typique que dans les pays à climat chaud et à saison sèche bien marquée. Aussi, les plantes des savanes sont d'ordinaire plus ou moins xérophiles, et, durant la saison sèche toute la



(Photo W. Robyns.)

Fig. 224. — Savane humide, sur la rive droite du Luapula, à Bukama, en saison des pluies.



(Photo W. Robyns.)

Fig. 225. — Massif de *Pennisetum, purpureum* Schum ou herbe à éléphants, après défrichement d'une galerie forestière à Kisantu, au début de la saison sèche.

végétation entre en repos, se dessèche et devient alors facilement la proie des feux de brousse qui sévissent partout en Afrique.

Le fond de la végétation des savanes est toujours formé de plantes herbacées, annuelles ou plus souvent vivaces et persistant au moyen d'organes souterrains (bulbes, tubercules, rhizomes). Souvent, cependant, des espèces sous-ligneuses ou même ligneuses se mélangent aux plantes herbacées et, suivant que ces espèces restent très petites ou se développent en arbustes ou en arbres, on parle de savanes herbeuses, arbustives ou arborescentes.

Le type de savane d'une région donnée est principalement déterminé par des facteurs édaphiques et orographiques. C'est ainsi que les savanes herbeuses se rencontrent surtout sur les plateaux sablonneux et sur les hauts plateaux de l'Est et du Sud-Est de la Colonie : Ituri oriental, Kivu, Ruanda-Urundi, Marungu, Kundelungu, Manika, etc.

La flore des savanes congolaises est des plus hétérogène. On y trouve, en effet, un mélange en proportions variables d'espèces les plus diverses, appartenant à de nombreuses familles, parmi lesquelles les Graminées, les Légumineuses, les Composées, les Euphorbiacées, les Rubiacées, etc., tiennent la première place. Parfois, quelques espèces parviennent à dominer, comme le *Panicum maximum* Jacq., ou l'Herbe de Guinée dans les terres humides et fertiles, le *Tricholaena rosea* Nees dans les terres sablonneuses, mais on n'y trouve guère de formations étendues, constituées par l'association d'un petit nombre d'espèces et encore moins des formations pures d'une seule espèce. C'est là un caractère floristique important de la savane congolaise, qu'il importe de mettre en lumière et qui distingue totalement les pâturages naturels de l'Afrique tropicale de nos prairies artificielles.

Parmi les plantes herbacées de la savane, la première place revient toujours aux Graminées, tant pour le nombre des espèces que pour celui des individus, sauf peut-être dans certaines savanes marécageuses, où les Cyperacées leur disputent souvent la place. Comme dans toute autre contrée, les Graminées jouent donc un rôle des plus importants dans l'élevage congolais et avant de parler de la valeur agricole des représentants de cette famille et des possibilités d'amélioration des pâturages naturels de notre Colonie, il importe de donner d'abord un aperçu très sommaire sur la composition agrostologique de ces formations.

I. — Composition agrostologique des savanes congolaises.

La flore agrostologique congolaise comprend actuellement environ 450 espèces indigènes, appartenant à 120 genres.

Si quelques-unes de ces graminées, possédant un grand pouvoir d'adaptation, comme : *Hyparrhenia diplandra* (Hack.) Stapf, *Digitaria*



(Photo W. Robyns.)

Fig. 226. — Savane arbustive sèche, aux environs de Léopoldville,
au début de la saison sèche.



(Photo W. Robyns.)

Fig. 227. — Savane herbeuse sèche à herbes courtes, aux environs de Léopoldville,
au début de la saison sèche.

horizontalis Willd., *Brachiaria brizantha* (Hochst.) Stapf, *Setaria aurea* A. Braun, peuvent se rencontrer dans la plupart des savanes congolaises, la composition agrostologique de ces formations varie cependant suivant la nature de celles-ci. C'est ainsi que les savanes de la province forestière guinéenne, c'est-à-dire des régions de brousse s'étendant au Nord et au Sud de la grande cuvette centrale forestière, ont une flore différente des savanes des hautes altitudes de l'Est et du Sud-Est de la Colonie. Dans les premières se rencontrent les éléments floristiques guinéens ou west-africains, tandis que dans les secondes se retrouvent les représentants de la flore de l'Afrique tropicale centrale et orientale.

1° Savanes de la province forestière guinéenne.

Suivant la nature et surtout la teneur en eau du sol, nous distinguons ici les savanes marécageuses, les savanes humides et les savanes sèches.

Les savanes marécageuses, qui se rencontrent principalement dans les bas-fonds, les fonds des vallées et les plaines inondées aux hautes eaux ont une flore hydrophile. Les Graminées y sont souvent procombantes et s'enracinent aux nœuds inférieurs; leurs feuilles sont peu coriaces et ne deviennent pas très dures durant la saison sèche. C'est l'habitat préféré du *Pennisetum purpureum* Schum. ou herbe à éléphants, qui y produit de fortes touffes atteignant 4 à 5 mètres de hauteur dans les bons sols d'alluvion. On y trouve, en outre, des *Jardinea* densément cespiteux, le *Vetiveria nigriflora* (Benth.) Stapf, des *Schizachyrium*, petites herbes annuelles à feuilles larges et obtuses, quelques *Andropogon*, *Sacciolepis interrupta* (Willd.) Stapf, *Leersia hexandra* Schwartz, *Paspalum scrobiculatum* L., certains *Chloris* et *Eragrostis* et le *Phragmites vulgaris* (Lam.) Crép., ou le vulgaire roseau de nos régions.

Les savanes humides se rattachent aux marais par une série de transitions insensibles. Le sol, plus ou moins riche en humus, permet une végétation dense et serrée. Les chaumes des Graminées y atteignent encore 3 à 4 mètres de haut; ils portent surtout à leur base des feuilles très serrées, dont les longues gaines s'emboîtent les unes dans les autres et dont les limbes sont rubanés et dressés.

On retrouve ici certaines espèces de marais et notamment la fausse canne à sucre, qui y reste cependant plus petite. Cette formation est avec la savane sèche le domaine par excellence des grandes *Andropogonées* et c'est ainsi que l'on y rencontre *Andropogon schirensis* Hochst., reconnaissable à ses racèmes nettement dorsiventrals, les *Hyparrhenia rufa* (Nees) Stapf, *bracteata* (Humb. et Bonpl.) Stapf et *dipandra*, cette dernière pouvant s'adapter à tous les terrains, le *Cymbopogon densiflorus* (Steud.) Stapf ou l'*Andropogon* fétiche, le *Monocymbium cerasiiforme* (Nees) Stapf, le *Sorghum arundinaceum*



Photo de Laveleye.

Fig. 228. — Plateau herbeux à herbes courtes, au Kundelungu Nord (Katanga).



(Photo W. Ecbjns.)

Fig. 229. — Pâturages herbeux vers 2.000 mètres d'altitude, aux environs de Lubengéra (Ruanda).

(Willd.) Stapf ou le Sorgho sauvage, le *Rottboellia exaltata* L. f. et le néfaste *Imperata cylindrica* (L.) Beauv., dont les rhizomes envahissent toutes les terres fertiles. Ensuite, les *Echinochloa pyramidalis* (Lam.) Hitchcock et Chase et *crus-pavonis* (H.B.K.) Schult., le *Panicum maximum*, qui y forme de larges massifs, le *Pennisetum indicum*, le *Setaria aurea*, reconnaissable à ses beaux épis dorés, les *Eragrostis*, les *Chloris*, etc.

Dans la savane sèche, la nature souvent sablonneuse du sol et l'insuffisance de l'eau rendent la végétation beaucoup moins exubérante et lui communiquent un facies nettement xérophytique. Les Graminées s'y développent en petites touffes, produisant de nombreux chaumes peu élevés et ne dépassant guère 1 mètre à 1^m50 de hauteur, serrés les uns contre les autres, à feuilles coriaces, étroites, filiformes ou enroulées et souvent velues. Les arbres et les arbustes y sont aussi malingres et mal venus; sur certains plateaux, ils font même entièrement défaut et la savane y est uniquement herbeuse. La Graminée la plus typique de cette formation est le *Tricholaena rosea* Nees, reconnaissable à ses belles panicules rosées, qui y devient parfois dominant. Parmi les Andropogonées, nous pouvons citer: *Andropogon pseudapricus* Stapf, à larges panicules, *Hyparrhenia Ruprechtii* Fourn., *Traphypogon Thollonii* Stapf et *Heteropogon contortus* (L.) Roem. et Schult. Signalons en outre: *Digitaria Brazzae* (Franch.) Stapf, de nombreux petits *Panicum*, *Cynodon dactylon* Pers. et de nombreux *Eragrostis*, *Sporobolus* et *Aristida*, ces derniers reconnaissables à leurs arêtes trifurquées.

2° Savanes des hautes altitudes.

Les hauts plateaux herbeux de l'Est et du Sud-Est de notre Colonie, situés en moyenne entre 1,500 et 2,000 mètres d'altitude et à sol souvent sablonneux, portent en général une végétation malingre, à herbes courtes et d'un caractère xérophytique très prononcé. Ce n'est que dans les terrains argileux plus ou moins humifères et dans les endroits frais et humides que la végétation devient plus abondante et que les Graminées atteignent encore 2 à 3 mètres de hauteur.

Comme nous l'avons déjà signalé, la flore de ces formations est assez différente de celle des savanes de la province guinéenne et s'apparente à celle de l'Afrique orientale. Le *Themeda triandra* Forsk., une Andropogonée polymorphe et aisément reconnaissable à ses inflorescences capituliformes, est une des espèces les plus caractéristiques de ces savanes; elle s'y rencontre parfois en associations presque pures sur de petites étendues. Parmi les autres espèces typiques, *Andropogon amethystinus* Steud., *Hyparrhenia cymbaria* (L.) Stapf à larges spathéoles cymbiformes et rougeâtres, *Exothea abyssinica* Anders., *Cleistachne sorghoides* Benth., les *Cymbopogon* dont plusieurs



(Photo W. Robyns.)

Fig. 230. — Bétail (race Angola) en pâture, à la Mission de Kisantu (Bas-Congo).



(Photo W. Robyns.)

Fig. 231. — Moutons à la pâture au poste d'Api (Bas-Uele).

espèces sont aromatiques, *Digitaria abyssinica* (Hochst.) Stapf, les *Aristida*, *Sporobolus*, *Tristachya* et *Eragrostis* sont les plus importantes.

Aux hautes altitudes, apparaissent des genres et des espèces des régions subtropicales et tempérées et même des représentants de notre flore belge, comme les *Agrostis*, *Festuca*, *Bromus*, *Poa*, *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin. et *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth.

Pour compléter cet aperçu très succinct sur la flore des principales formations herbeuses du Congo Belge, il faut ajouter que plusieurs Graminées citées sont en même temps *rudérales* et se rencontrent comme mauvaises herbes dans les cultures indigènes et européennes, où il est souvent très difficile de les détruire.

II. — Les Graminées congolaises fourragères.

A l'heure actuelle, nous possédons malheureusement très peu d'indications scientifiques certaines sur la valeur fourragère des Graminées indigènes de notre Colonie. A notre connaissance, le R. P. Vanderyst, missionnaire à Kisantu, qui s'est consacré depuis de nombreuses années à l'étude des Graminées du Bas-Congo et du Kwango, a été jusqu'ici le seul à entreprendre des recherches sur ce sujet important au Jardin Agrostologique de Leverville (Kwango). Par des observations suivies et des cultures expérimentales, il a essayé de déterminer la valeur agricole et les conditions de culture des Graminées de ces régions. Les résultats de ces essais intéressants, qui ont porté sur plus de 100 espèces, ont été publiés dans le *Bulletin Agricole du Congo Belge* (1). L'auteur a eu soin de signaler que la classification des Graminées fourragères qu'il donne dans son article est basée sur le seul criterium de l'appétabilité des plantes cultivées pour les moutons exploités à la mission de Leverville et que l'appétabilité diffère d'après la nature du sol, l'accoutumance, les races d'animaux, les formes et variétés, etc.

Nous pouvons ajouter qu'il en est de même pour presque toutes les Graminées congolaises signalées comme fourragères. La plupart du temps, on s'est contenté de noter qu'une plante donnée était broutée par telle espèce de bétail pour déclarer qu'elle était fourragère. Rien n'est cependant plus aléatoire et le R. P. Vanderyst lui-même a fait ressortir, à juste titre, que la détermination de la valeur fourragère

(1) Cfr H. Vanderyst, « Graminées cultivées au Jardin agrostologique de Leverville 1916-1919 », *Bulletin Agricole du Congo Belge*, XIII, p. 319 (1922).

(id) « Jardin agrostologique de Leverville », *Bulletin Agricole du Congo Belge*, XIV, p. 535 (1923).

d'une graminée, loin de dépendre d'un seul facteur, est une question très complexe, en fonction avec une multitude de facteurs connexes, dont les principaux sont : le rendement en masse fourragère ou séchée (foin), la durée de la végétation, la facilité de multiplication, la résistance à la sécheresse, au broutage, au piétinement et aux maladies, enfin et surtout la teneur en matières nutritives.

L'établissement de la valeur alimentaire d'une Graminée exige donc des recherches méthodiques et approfondies, qui ne pourront être menées à bien que dans des stations expérimentales et par une collaboration étroite des botanistes, des agronomes et des chimistes.

Pour que les recherches soient fructueuses, il importe, en effet, de connaître avant tout et avec certitude le nom scientifique des diverses espèces étudiées, qui devront donc être soumises pour identification à un botaniste systématicien, rompu aux difficultés spéciales que présente la détermination des représentants de cette grande famille végétale.

Des champs d'expérience seront établis par les agronomes dans les différentes régions congolaises et dans des conditions très diverses, afin de permettre l'étude biologique comparative des espèces propres à chaque région et de fixer leurs modalités de culture. Il ne sera pas inutile d'étendre les observations sur une période de plusieurs années, de façon à embrasser un laps de temps suffisamment long, qui permette de tenir compte de la variation des conditions climatiques au cours de plusieurs cycles annuels.

Les chimistes auront à déterminer la teneur en pour cent des éléments nutritifs des diverses espèces soumises à l'expérimentation, en faisant des analyses comparatives des fourrages verts et secs, provenant de coupes faites à des stades différents de développement de la plante. Ce pourcentage en matières nutritives ne donnera cependant pas encore la vraie valeur alimentaire des plantes, car il faut aussi tenir compte de l'état physique des substances, c'est-à-dire de leur digestibilité, que l'on déterminera expérimentalement.

Enfin, ces analyses chimiques permettront aussi de déceler les espèces toxiques, heureusement fort rares dans la famille des Graminées, mais dont quelques-unes, comme certains *Sorghos* et le *Paspalum scrobiculatum* L., existent cependant dans notre Colonie. On sait que cette toxicité est due, dans la plupart des cas, à la présence de glucosides cyanogéniques, existant du moins à certaines périodes de la vie de la plante.

Nous croyons utile de signaler ici que des analyses de quelques échantillons de foin du Kivu, récoltés par M. Scaetta, ont été effectuées en 1929 au Laboratoire de Chimie de Tervueren, sous la direc-

tion de M. J. Pieraerts, qui a eu l'amabilité de nous communiquer les résultats obtenus, reproduits partiellement dans les tableaux ci-après (1).

La plupart de ces foins sont originaires de la région de Tshibinda, sauf *Setaria verticillata*, *Tricholaena rosea* et *Trichopteryx simplex*, qui proviennent de Nya-Ngezi et *Brachiaria Bequaertii*, qui fut récolté à Rubengera (Ruanda).

1° Pourcentage des principaux éléments nutritifs,
calculé sur 100 parties de matière sèche (100°).

Espèces	Matières azotées totales	Matières grasses	Cellulose	Cendres totales
<i>Imperata cylindrica</i> var. <i>Thunbergii</i> Hack.	6.63	1.16	35.78	6.98
<i>Hyparrhenia cymbaria</i> (L.) Stapf	16.13	2.78	22.57	17.67
<i>Hyparrhenia fastigiata</i> Robyns	2.73	0.74	38.72	11.29
<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	14.06	2.27	25.04	16.36
<i>Digitaria uniglumis</i> var. <i>major</i> Stapf ..	3.88	1.01	41.61	7.23
<i>Brachiaria Emini</i> (Mez) Robyns ..	7.69	1.32	35.29	10.46
<i>Paspalum scrobiculatum</i> var. <i>polystachyum</i> Stapf	5.38	1.44	29.57	9.92
<i>Panicum adenophorum</i> K. Schum ..	5.38	0.93	37.88	7.93
<i>Panicum maximum</i> Jacq.	9.69	1.25	34.78	13.27
<i>Setaria aurea</i> A. Braun (2)	11.13	1.74	30.89	8.28
.....	5.25	1.26	39.95	9.17
<i>Setaria sulcata</i> (Aubl.) Raddi	10.06	0.91	36.35	14.87
<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv.	13.81	1.09	30.93	14.80
<i>Tricholaena rosea</i> Nees.	5.69	1.20	36.41	9.82
<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	3.38	1.08	39.34	7.66
<i>Pennisetum longisetum</i> (P.B.) K. Schum.	5.69	0.87	40.95	11.34
<i>Pennisetum trachyphyllum</i> Pilg. (2))	11.75	1.50	27.94	16.11
.....	9.31	1.07	35.77	11.58
<i>Isachne albens</i> Trin.	9.75	1.59	38.18	7.73
<i>Trichopteryx elegans</i> (Hochst.) Benth.	5.06	1.10	37.22	5.54
<i>Trichopteryx simplex</i> (Nees) Hack.	5.13	0.91	38.67	4.60
<i>Sporobolus fimbriatus</i> Nees.	8.56	1.05	36.53	11.59
<i>Sporobolus indicus</i> R. Br.	7.90	1.75	30.11	9.25
<i>Eragrostis Böhmii</i> Hack.	5.81	1.34	34.76	6.19
<i>Eragrostis olivacea</i> K. Schum. (2))	5.50	1.36	37.12	4.48
.....	4.75	1.30	35.28	4.39
<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P. Beauv. ...	14.38	1.40	26.69	10.32
<i>Eragrostis tenuifolia</i> Hochst. (2))	15.75	2.49	28.86	9.52
.....	10.94	2.22	31.31	7.33
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	17.12	0.12	29.96	13.60
<i>Festuca gigantea</i> (L.) Vill.	17.37	1.28	34.09	10.79

(1) Nous tenons à exprimer ici nos très vifs remerciements à M. Pieraerts, qui a bien voulu nous autoriser à publier les résultats de ces analyses.

(2) Résultats d'analyse de deux échantillons différents.

2° Composition des cendres, calculée sur 100 parties de cendres totales.

Espèces	Alcalinité en K^2CO^3	Silice (Si O ²)	Acide phospho- rique (P ² O ⁵)	Chaux Ca O	Oxydes de fer, d'alum. etc.
Imperata cylindrica var. Thunbergii	15.08	47.56	6.59	3.73	2.23
Hyparrhenia cymbaria	11.04	58.18	4.86	4.86	2.09
Hyparrhenia fastigiata	22.34	62.62	1.32	3.10	1.06
Digitaria horizontalis	54.75	27.14	9.10	4.09	12.65
Digitaria uniglumis var. major	41.76	31.40	6.77	4.56	10.65
Brachiaria Bequaertii	16.97	27.34	6.59	4.36	2.21
Paspalum scrobiculatum var. poly- stachyum	27.01	34.57	5.24	3.63	3.35
Panicum adenophorum	11.83	52.58	6.18	6.43	0.54
Panicum maximum	35.82	30.97	2.18	4.52	1.50
Setaria aurea (1).....	36.65	36.95	2.17	5.07	5.91
Setaria sulcata	25.31	49.40	8.83	3.70	1.47
Setaria verticillata	25.29	40.48	1.34	2.74	0.32
Tricholaena rosea	34.56	24.32	4.60	12.77	1.22
Melinis minutiflora	18.73	37.99	8.45	5.50	0.59
Pennisetum longisetum	34.82	63.58	4.10	7.56	3.59
Pennisetum trachyphyllum (1)	16.56	67.98	7.31	3.96	0.97
Isachne albens	18.30	52.70	5.40	5.71	2.42
Trichopteryx elegans	42.95	35.05	3.02	4.23	1.03
Trichopteryx simplex	22.77	75.68	2.07	5.04	2.45
Sporobolus fimbriatus	13.64	66.43	6.16	6.68	2.00
Sporobolus indicus	6.65	69.35	2.61	8.91	1.80
Eragrostis Böhmii	26.44	33.56	5.08	3.79	1.89
Eragrostis olivacea (1)	38.85	57.19	2.27	4.75	12.10
Eragrostis pilosa	38.64	56.86	3.39	9.04	12.44
Eragrostis tenuifolia (1)	44.39	55.80	9.15	4.91	0.89
Eleusine indica	44.53	60.13	7.74	5.24	2.73
Festuca gigantea	39.53	43.41	2.61	6.49	9.49
	20.92	30.99	3.57	6.00	17.12
	25.98	29.60	5.32	13.64	10.50
	27.45	20.44	6.91	8.89	11.54
	9.59	52.92	3.33	4.08	2.31

Il ressort clairement de ces tableaux que la composition chimique et partant la valeur nutritive des espèces analysées est loin d'être équivalente et une comparaison avec les foins de nos régions tempérées est particulièrement suggestive à cet égard.

Pour fixer les idées, nous reproduisons ci-après les normes enregistrées par L. Grandeau pour de nombreux spécimens de foins européens, les calculs étant faits sur 100 parties de matières sèches :

Qualité des foins	Matières azotées	Graisses	Cellulose	Cendres
Qualité inférieure	8.75	1.75	39.09	5.83
Qualité moyenne	11.31	2.91	30.68	7.23
Première qualité	16.07	3.57	22.97	9.16

(1) Résultats d'analyse de deux échantillons différents.

Si nous mettons ces données en parallèle avec celles de nos deux tableaux précédents, nous constatons qu'un certain nombre de foins du Kivu peuvent rivaliser avec les meilleurs foins de nos régions et présentent des teneurs semblables en principes organiques. Tels sont : *Hyparrhenia cymbaria*, *Digitaria horizontalis*, *Setaria aurea*, *Setaria verticillata*, *Pennisetum trachyphyllum*, *Eragrostis pilosa* et *tenuifolia*, *Eleusine indica* et *Festuca gigantea*.

La teneur en cellulose est cependant généralement plus élevée que celle des foins de qualité moyenne ou médiocre de nos régions.

Sous le rapport des matières minérales, notons que le tiers des foins examinés contient beaucoup plus de cendres que nos foins indigènes.

La richesse en P²O⁵ est aussi très variable, quoique sensiblement la même que celle de nos foins, sauf pour *Hyparrhenia fastigiata*, *Panicum maximum*, *Setaria aurea* (premier échantillon), *Setaria sulcata*, *Isachne albens*, *Trichopteryx simplex*, *Sporobolus indicus* et *Eragrostis pilosa*, qui dénotent une déficience notable en acide phosphorique.

Enfin, quant à la teneur en chaux, la plupart des échantillons en dosent autant et même plus que les Graminées de nos prairies.

On peut donc conclure que la plupart des Graminées du Kivu étudiées à Tervueren sont aussi aptes à nourrir, à titre d'*aliment exclusif*, des bêtes bovines ou ovines, que le sont les meilleures espèces formant la base de nos prairies de bonne qualité. Un choix judicieux des meilleures espèces permettra donc d'assurer une alimentation complète au bétail, sans que l'on ait à redouter des cas d'ostéomalacie ou de rachitisme.

Avant d'aller plus loin, nous tenons encore à attirer l'attention sur l'influence, bien connue d'ailleurs, de la teneur en humus ou de la fertilité du sol sur le pourcentage en éléments nutritifs des espèces.

Bien que les renseignements de récolte que nous possédons au sujet des foins analysés à Tervueren soient incomplets, nous savons cependant que certaines espèces riches en matières organiques croissaient sur une terre plus ou moins humifère. Tel est le cas, par exemple, pour *Hyparrhenia cymbaria*, *Setaria sulcata*, *Setaria verticillata*, qui provenait d'une bananeraie, *Eragrostis pilosa*, *Eleusine indica* et *Festuca gigantea* récoltés dans la forêt de bambous sur terre argileuse et compacte. Par contre, *Hyparrhenia fastigiata*, *Brachiara Emini*, *Paspalum scrobiculatum* var. *polystachyum*, *Tricholaena rosea* et *Trichopteryx simplex*, toutes espèces pauvres en matières organiques, ont été récoltés soit sur un sol sec, soit sur un sol pierreux et aride (latéritique).

La nature du sol explique aussi, pensons-nous, les différences de composition chimique entre des foins différents d'une même espèce. Le premier échantillon de foin de *Setaria aurea*, riche en matières organiques, provient d'une terre plus ou moins humifère, alors que l'autre, qui est très pauvre en matières azotées, fut récolté en

terre rouge et appauvrie. La même remarque s'applique à *Pennisetum trachyphyllum* et probablement aussi aux deux échantillons de foin de *Eragrostis tenuifolia*, pour lesquels les indications précises nous font malheureusement défaut. Par contre, les deux foins de *Eragrostis olivacea*, qui ont sensiblement la même composition chimique, furent récoltés en terre rouge, mais le premier en station ombragée et le second en station ensoleillée, ce qui semble indiquer que l'exposition n'a guère d'influence sur la teneur en principes chimiques.

Ces quelques indications montrent qu'il importe de tenir compte, beaucoup plus qu'on ne l'a fait jusqu'à présent, de la nature du sol lorsqu'on veut déterminer d'une façon précise la valeur alimentaire d'une plante fourragère.

De nombreuses Graminées congolaises indigènes, signalées jusqu'à présent par divers collecteurs comme étant consommées par le bétail, devront encore être étudiées d'après les indications qui précèdent.

Dans la liste suivante, nous avons réuni les principales espèces qui méritent, d'ores et déjà, de retenir l'attention des agronomes et des éleveurs et dont la valeur alimentaire est à déterminer. Pour quelques-unes des espèces citées, cette valeur est déjà connue grâce aux recherches faites à Tervueren ou dans d'autres pays, mais, même pour ces dernières, il importe de vérifier si les données obtenues dans les colonies étrangères valent pour notre Congo.

Andropogonées :

Hemarthria fasciculata Kunth.

Manisaris granularis Sw. (rudérale).

Rottboellia exaltata L.f. (rudérale).

Andropogon pseudapricus Stapf.

Andropogon schirensis Hochst.

Andropogon gabonensis Stapf.

Hyparrhenia rufa (Nees) Stapf.

Hyparrhenia cymbaria (L.) Stapf.

Hyparrhenia familiaris (Steud.) Stapf.

Hyparrhenia confinis (Hochst.) Anders.

Hyparrhenia diplandra (Hack.) Stapf.

Monocymbium ceresiiforme (Nees) Stapf.

Heteropogon contortus (L.) Roem. et Schult. (à l'état jeune).

Themeda triandra Forsk.

Panicées :

Digitaria horizontalis Willd.

Digitaria Brazzae (Franch.) Stapf.

Digitaria polybotrya Stapf.

Digitaria abyssinica (Hochst.) Stapf.

Digitaria longiflora (Retz) Pers.
Digitaria uniglumis (A. Rich.) Stapf.
Brachiaria mutica (Forsk.) Stapf.
Brachiaria brizantha (Hochst.) Stapf.
Paspalum conjugatum Berg.
Paspalum scrobiculatum L.
Echinochloa pyramidalis (Lam.) Hitchcock et Chase.
Echinochloa stagnina (Retz) P. Beauv.
Oplismenus hirtellus (L.) P. Beauv.
Panicum maximum Jacq. (Herbe de Guinée).
Panicum trichocladum Hack.
Panicum phragmitoides Stapf.
Panicum dregeanum Nees.
Panicum repens L.
Panicum parvifolium Lam.
Setaria verticillata (L.) P. Beauv.
Setaria aurea A. Braun.
Setaria glauca (L.) P. Beauv.
Tricholaena rosea Nees.
Pennisetum indicum (Murr.) Kuntze.
Pennisetum purpureum Schum. et Thonn. (Herbe à éléphants).
Pennisetum trachyphyllum Pilg.

Pooidées :

Trichopteryx simplex (Nees) Hack.
Aristida adscensionis L.
Aristida adoensis Hochst.
Sporobolus spicatus Kunth.
Sporobolus pyramidalis P. Beauv.
Sporobolus Molleri Hack.
Eragrostis ciliaris (L.) Link.
Eragrostis pilosa (L.) P. Beauv.
Eragrostis tremula (Lam.) Hochst.
Eragrostis tenuifolia Hochst.
Eragrostis patens Oliv.
Eragrostis multiflora (Forsk.) Aschers. et Schweinf.
Cynodon dactylon (L.) Pers.
Chloris virgata Sw.
Chloris pycnotrix Trin.
Chloris breviseta Benth.
Eleusine corocana (L.) Gaertn.
Eleusine indica (L.) Gaertn. (rudérale).
Dactyloctenium aegyptiacum (L.) Willd.
Oryza silvestris Stapf.
Leersia hexandra Sw.
Festuca gigantea (L.) Vill.

Le cadre restreint de cet article ne nous permet pas d'entrer dans plus de détails au sujet de chacune des espèces de cette liste. Nous nous permettons de renvoyer le lecteur désireux de se documenter sur les caractères botaniques et la distribution géographique de ces espèces, à notre *Flore Agrostologique du Congo Belge et du Ruanda-Urundi*, actuellement en cours de publication (1).

III. — Les possibilités d'amélioration des pâturages naturels.

Comme nous venons de le voir, la valeur agricole d'un pâturage dépend autant de la nature du sol que des espèces végétales qui s'y rencontrent. Une espèce donnée, sans aucune valeur dans un sol pauvre et aride, peut devenir une plante alimentaire de valeur dans un sol fertile et riche en humus.

Pour déterminer la valeur d'un pâturage, on emploie la méthode ordinaire des *aires échantillons*, consistant à délimiter en divers endroits de la formation, plusieurs petites parcelles carrées de 2 à 3 mètres de côté, dont on établit d'abord la moyenne botanique, c'est-à-dire le pourcentage des espèces qui s'y rencontrent. On y effectue ensuite différentes coupes aux divers stades de développement de la végétation, destinées à l'estimation de la production par hectare et par an et aux analyses chimiques qui permettront de fixer la valeur nutritive moyenne et la digestibilité du fourrage vert et sec.

Bien que, à notre connaissance, cette méthode rationnelle n'ait encore guère été appliquée dans notre Colonie, nous savons cependant que les pâturages du Congo sont, en général, pauvres, ne donnant qu'une faible quantité de fourrage utilisable et, de plus, de production irrégulière, exposant périodiquement les animaux à la disette durant la saison sèche. La surface moyenne nécessaire pour nourrir annuellement une seule tête de bétail, surface qui peut aller, selon la région et la nature du sol, de 3 à 15 hectares, d'après les données de M. le Directeur Général Leplae (2), en est une preuve suffisamment probante.

Aussi, comme le signalait déjà en 1914 M. Leplae (3), l'amélioration systématique des pâturages s'impose partout au Congo; elle est même indispensable pour permettre un élevage productif. Cette amélioration doit avoir un double but:

1° L'obtention d'un fourrage régulier, abondant et nourrissant, si possible durant toute l'année, permettant de réduire au minimum la surface moyenne nécessaire par tête de bétail;

(1) W. Robyns, « Flore Agrostologique du Congo Belge et du Ruanda-Urundi, I. Andropogonées », *Publication du Ministère des Colonies*, Brux. 1929.

(2) E. Leplae, « De la nécessité d'améliorer les pâturages naturels et le bétail du Congo », *Bulletin Agricole du Congo Belge*, V, p. 655 (1914).

(3) Loc. cit.

2° L'obtention de fourrages coupés, sous forme de foin ou provenant d'ensilage, destinés à suppléer au manque éventuel de fourrages verts durant la saison sèche.

Quelle que soit la méthode d'amélioration employée, il faudra commencer par faire un choix judicieux des meilleures espèces à multiplier. Nous ne partageons pas l'avis de M. Leplae (1) qui préconisait, en 1914, l'introduction d'espèces étrangères; nous voudrions plutôt voir utiliser les plantes indigènes, qui, « mieux que les plantes introduites, sont appropriées aux conditions locales de sol et de climat (2) », et dont la réussite est donc généralement plus sûre.

Un des facteurs les plus importants dont il faudra tenir compte dans le choix des espèces est celui de la résistance à la sécheresse. A valeur égale, on donnera toujours la préférence aux espèces dont la végétation se poursuit durant toute ou une partie de la saison sèche.

Le choix des espèces ne se limitera d'ailleurs pas aux seules Graminées, mais on l'étendra aussi aux Légumineuses indigènes herbacées ou sous-ligneuses, abondamment représentées dans toutes les savanes par de nombreux genres, tels que *Alysicarpus*, *Crotalaria*, *Desmodium*, *Eriosema*, *Indigofera*, *Ornithopus*, *Phaseolus*, *Sesbania*, *Trifolium*, *Vigna*, etc., et qui, grâce à leur propriété de fixer l'azote atmosphérique, constituent un élément fertilisant et nutritif de toute première valeur. Le mélange des représentants de ces deux familles permettra avantageusement d'assurer une nourriture azotée suffisante au bétail et donnera, en outre, un foin de très bonne qualité.

L'amélioration elle-même peut se faire de deux manières, soit par aménagement des pâturages existants, soit par création de pâturages artificiels.

1° Aménagement des pâturages existants (3).

Cette méthode consiste dans l'élimination des espèces nocives ou impropres à la consommation et dans la multiplication des bonnes espèces de valeur.

Comme une modification de la nature du sol entraîne toujours un changement correspondant dans la flore, on cherchera donc à augmenter la fertilité du terrain et surtout sa teneur en humus, afin de

(1) Loc cit.

(2) Cfr. E. De Wildeman, Sur quelques plantes fourragères dans « Notices sur les plantes utiles ou intéressantes de la Flore du Congo », I. p. 494 (1905).

(3) Voir à ce sujet: E. Leplae, « Organisation et exploitation d'un élevage au Congo Belge. I. Bêtes Bovines », Publication du Ministère des Colonies de Belgique, Bruxelles 1926. On trouvera dans ce traité (p. 40-69) un exposé détaillé des procédés d'amélioration des pâturages naturels, que nous nous sommes contentés de résumer en partie.

favoriser par là la croissance de certaines plantes aux dépens de certaines autres.

Il n'est guère possible actuellement de songer à fertiliser les immenses pâturages congolais au moyen d'engrais chimiques, à cause du prix de revient trop élevé de ces substances. D'ailleurs, ces engrais ne procureraient au sol que des éléments minéraux, sans toutefois lui donner l'humus indispensable, qui manque ou est pour ainsi dire inexistant dans la plupart de ces pâturages.

Le parage du bétail dans des enclos d'une certaine étendue nous paraît actuellement le seul moyen pratique de fumer avantageusement le terrain au moyen des déjections animales. Il permet, en outre, la rotation et, en procédant avec méthode, on peut régler l'intensité de la fumure et fertiliser successivement toute l'étendue d'un pâturage en laissant séjourner le bétail dans chaque enclos durant une période rigoureusement déterminée. On a déjà fait grand usage de ce procédé à la station d'élevage de Katentania, au Katanga.

Un second procédé d'amélioration consiste à réserver, au moment de la floraison et jusqu'après la dissémination des semences, certaines parcelles dont la valeur est connue, par la création de zones de mise en défends. On favorise ainsi la multiplication spontanée des bonnes espèces, et si ce procédé est appliqué parallèlement à la destruction des mauvaises espèces, les résultats seront d'autant plus rapides. Il suffit pour cela de faucher régulièrement à ras de terre les touffes délaissées par le bétail avant la floraison et celles-ci s'élimineront à la longue par épuisement.

Le piétinement continu du sol amène également une modification lente de la végétation primitive. Beaucoup d'herbes dressées tendront à disparaître, tandis que les espèces rampantes et stolonifères se multiplieront facilement et se fixeront solidement en terre. La flore naturelle est ainsi remplacée petit à petit par une flore artificielle plus durable, dont on tâchera de tirer le meilleur parti. On évitera cependant un excès de piétinement, qui finirait par tasser complètement le sol au point de rendre toute végétation impossible.

Un autre procédé d'amélioration consiste dans le semis. Au début de la saison des pluies, on sèmera avantageusement des graines de Graminées et de Légumineuses indigènes dont la valeur est connue, puis on donnera un simple hersage, de façon à recouvrir plus ou moins les graines et à favoriser la germination.

Les pâturages humides ou marécageux seront souvent utilement drainés, tandis que l'irrigation pourra donner de bons résultats dans les terres sèches et sablonneuses.

Notons enfin, que les meilleurs résultats d'amélioration seront souvent obtenus par une combinaison judicieuse des divers procédés dont nous venons de parler (1).

2° Création de pâturages artificiels.

Celle-ci exige la destruction de la végétation spontanée et son remplacement par une flore artificielle.

Par un labour profond suivi d'un ou de plusieurs hersages, on détruira autant que possible toute la végétation autochtone, que l'on remplacera d'abord, du moins si le terrain est pauvre et peu humifère, par une culture améliorante de Légumineuses. Celles-ci seront coupées après la floraison et enfouies comme engrais vert, dans le but de former une première couche d'humus. Après un intervalle de quelques semaines pour permettre la décomposition de l'engrais vert, on ensèmera, au moyen d'un mélange de Graminées et de Légumineuses de valeur alimentaire connue et adaptées au climat de la région.

Jusqu'à ce jour, cette méthode, qui exige malheureusement un puissant outillage moderne pour effectuer les défrichements, semble être la seule à appliquer dans les pâturages sablonneux et de très peu de valeur, tels qu'il en existe dans la plupart des régions congolaises. Il ne sera donc pas sans intérêt d'insister ici sur un premier essai de ce genre entrepris depuis quelques années à la Mission de Leverville (Kwango) par le RR. PP. Jésuites, et sur lequel le R. P. Vanderyst a déjà attiré l'attention l'année dernière, dans *Agriculture et Elevage* (2).

Les herbages artificiels de Leverville sont faits en sols sablonneux rouges et constitués uniquement au moyen de Graminées indigènes, parmi lesquelles *Hyparrhenia familiaris* (Steud.) Stapf et *Brachiaria brizantha* (Hochst.) Stapf dominent. Ces deux espèces, dont la première se multiplie très facilement par semis naturel, sont considérées comme d'excellentes plantes fourragères, vivaces et à croissance vigoureuse et rapide.

D'après le R. P. Vanderyst, les résultats obtenus jusqu'à présent sont satisfaisants et se maintiennent; il sera donc des plus intéressant de les suivre, tout en continuant les essais d'une façon méthodique.

(1) L'incendie des herbes, si souvent préconisé pour améliorer les pâturages, peut être utile pour favoriser les jeunes repousses toujours très recherchées par le bétail, mais cette pratique, qui présente de multiples inconvénients, ne nous paraît pas être un vrai procédé d'amélioration.

(2) H. Vanderyst, « La création de pâturages artificiels à la Mission de Leverville » in *Agriculture et Elevage*, 3e année, p. 293 (1929).

L'Aménagement de la Forêt de la Côte d'Ivoire

par M. AUBREVILLE,
Inspecteur des Eaux et Forêts de la Côte d'Ivoire.

La forêt dense de la Côte d'Ivoire s'étend approximativement du 5° au 7° parallèle nord. Elle occupe à partir de la côte une bande large de 300 kilomètres à l'ouest et de 250 kilomètres à l'Est, avec au centre un rentrant assez accentué, dont le sommet vers le confluent du N'Zi et du Bandama, n'est qu'à 100 kilomètres de la mer. Sa superficie est estimée généralement à 12 millions d'hectares.

C'est une forêt du type équatorial, soumise à des facteurs climatiques assez constants dans toute sa zone ; température moyenne annuelle d'environ 25 degrés, faible écart entre les températures diurnes et nocturnes, faibles oscillations de la température moyenne dans l'année, humidité atmosphérique toujours très élevée, deux grandes saisons très marquées, l'une sèche, l'autre humide, et, beaucoup moins nettes, une petite saison sèche et une petite saison de pluies. L'influence des facteurs relatifs au sol sur cette forêt est encore peu étudiée. Pour expliquer la répartition des espèces, les facteurs biotiques semblent prépondérants. Le plus important est l'homme, qui en détruisant la forêt vierge par la hache et le feu, est la cause directe de ce type de forêt tropicale que l'on appelle la forêt secondaire. Cette formation végétale, sans grande valeur économique, couvre des superficies considérables en Côte d'Ivoire.

Comme toutes les forêts tropicales humides, la forêt de la Côte d'Ivoire est remarquable par la splendeur de la végétation et par son hétérogénéité. Ses masses puissantes de végétation sont étagées et se présentent ordinairement sous l'aspect d'une voûte continue à 20, 30 mètres de hauteur, dominée par les cimes majestueuses le plus souvent isolées, de très grands arbres, culminant à 50, 60 mètres, et dominant elle-même un sous-bois dense qui ne laisse plus filtrer assez de lumière pour permettre l'existence sur le sol d'une couverture herbacée. La distinction entre tous ces étages n'est pas toujours très nette.

Des arbres de tous diamètres et de toutes espèces s'y trouvent en mélange pied à pied. L'inventaire du matériel existant sur une surface de 1 hectare 3, dans une vieille forêt primaire couvrant le versant d'un plateau pierreux du bassin de la Mé, nous a donné :

Diamètres approximatifs :

0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	1.20	1.40
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Nombre d'arbres :

443	192	52	25	10	8	1	3	—	1	3	2
-----	-----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---

comprenant 74 espèces différentes ; 22 espèces de première grandeur sont représentées, 26 de deuxième grandeur et 26 du sous-bois.

Un inventaire effectué sur 200 hectares environ à la forêt de Banco, fait ressortir par catégories de diamètre, le nombre moyen des gros arbres par hectare.

0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	1.20	1.40
14.7	4.2	2.2	1.8	1.6	2	0.5	0.07

soit 27 arbres environ par hectare d'un diamètre de 0.50 et plus. Ils appartiennent à 69 essences différentes. Les très gros arbres sont donc relativement peu nombreux dans la forêt vierge, contrairement à une opinion populaire assez répandue. Dans les forêts les plus homogènes, il faut compter une quarantaine d'espèces différentes par hectare. Comme la composition d'un hectare diffère toujours un peu de celle des hectares voisins, il résulte que la richesse botanique croît rapidement avec la superficie de forêt étudiée. C'est ainsi que si nous considérons toute la forêt réservée du Banco, de 3,000 hectares environ, nous avons reconnu jusqu'à présent 126 espèces d'arbres et ce nombre est susceptible de s'accroître avec des investigations plus approfondies. Il faut compter les espèces d'arbres par plusieurs centaines, s'il s'agit de la forêt de la Côte d'Ivoire tout entière.

Cette richesse botanique, ce mélange intime d'arbres de toutes espèces et de tous âges, déconcerte le forestier venant de la Métropole, habitué à traiter des peuplements purs ou presque. Quand il s'est quelque peu familiarisé avec la nomenclature de ces essences, dont l'étude systématique très difficile est d'ailleurs peu avancée, il est dérouté devant cette seconde constatation de la pauvreté économique de la forêt.

Tous les arbres ne sont pas exploitables, tant s'en faut. M. Bertin avait fait un choix d'une quarantaine d'essences immédiatement utilisables, choisies parmi les meilleures et les plus abondantes. Actuellement, 15 seulement sont assez couramment exploitées et exportées. Une douzaine figurent ordinairement sur la cote officielle du marché des bois coloniaux de Bordeaux et de Marseille.

Liste des espèces couramment exploitées :

Acajou : *Khaya ivorensis*,
Acajou blanc : *Khaya anthotheca*,
Tiama : *Entandrophragma macrophyllum*,
Aboudikro : *Entandrophragma cylindricum*,
Sipo : *Entandrophragma utile*,
Kossipo : *Entandrophragma Candollei*,
Bossé : *Guarea cedrata*,
Niangon : *Tarrietia utilis*,
Makoré : *Mimusops Heckeli*,
Dibétou : *Lovoa Klaineana*,
Iroko : *Chlorophora excelsa*,
Avodiré : *Turreanthus africanus*,
Framiré : *Terminalia ivorensis*,
Samba : *Triplochiton scleroxylon*,
Bahia : *Mitragyne macrophylla*,
Badi : *Sarcocephalus Pobeguini*.

Cette énumération, résultat d'expériences et d'usages commerciaux déjà éprouvés par le temps, est certes susceptible de s'allonger. Les bois de qualité autres que ceux-ci ne manquent pas en Côte d'Ivoire. Nous pourrions aisément en citer quelques-uns qu'il ne serait pas déplacé d'ajouter à la liste de ceux qui ont réussi à s'imposer à l'attention des consommateurs. Néanmoins, nous ne pensons pas qu'il faille voir à brève échéance, augmenter beaucoup le nombre des espèces exploitées. Le choix des meilleures a été fait, et il serait vain, sinon nuisible d'essayer d'en faire admettre par le commerce un trop grand nombre à la fois. Les modifications à la liste actuelle se feront lentement ; à moins que par l'essor inattendu d'une industrie nouvelle, on puisse utiliser toute la matière ligneuse des forêts. Aussi pouvons-nous dès à présent, sans attendre une extension considérable de l'exploitation forestière coloniale qui naîtrait de circonstances économiques plus favorables, essayer de jeter les bases d'une sylviculture et d'un aménagement de la forêt de la Côte d'Ivoire.

Il semblerait que toutes les essences relativement nombreuses que nous avons citées, constituent dans leur ensemble une fraction déjà notable des peuplements. Peut-être en serait-il ainsi, si elles étaient à peu près régulièrement réparties sur toute l'étendue de la zone forestière. Mais, il n'en est rien et au contraire, elles ne forment qu'une faible partie exploitable du peuplement.

Quelques-unes, en effet, sont bien très répandues, on les rencontre dans la basse Côte, comme à la limite septentrionale de la forêt, mais elles sont très disséminées (Iroko, Badi, Framiré, Tiama). D'autres au contraire, ont des aires d'habitation très localisées. Nous avons pu déterminer leurs limites approchées pour les plus importantes. Et dans leur habitat, elles sont encore peu fréquentes, sauf le Samba qui est une essence remarquable de la forêt septentrionale plus claire. C'est ainsi que l'acajou, dont l'aire ne dépasse guère 2.500.000 hectares, ne se trouve que dans la proportion moyenne de 1 arbre exploitable par 10 hectares. L'avodiré est presque une essence

sociale de l'étage moyen de la forêt, et à ce titre tout particulièrement intéressant. Il entre parfois pour un quart dans la composition du peuplement des gros bois, mais son aire d'habitation, beaucoup moins vaste que celle de l'acajou, ne s'étend guère au-delà d'une étroite zone côtière. Nous pourrions dire la même chose des autres essences, Le Bahia entre autres, vit en peuplements presque purs, mais uniquement dans les terrains marécageux.

Toutes ces espèces se répartissent dans les limites de leur aire naturelle par taches. Ici elles sont dominantes, ailleurs abondantes encore, mais plus loin disséminées et même absentes. Aussi en moyenne, par suite de cette extrême dispersion et de ces habitats limités, sur une surface donnée assez vaste, elles sont peu abondantes. Le nombre moyen des arbres exploitables par hectare est et restera longtemps très réduit, sauf dans quelques cas particuliers. Il ne faut donc pas s'attendre à voir se transformer rapidement la « cueillette » en une exploitation méthodique. L'exploitation actuelle par pieds isolés, évidemment très coûteuse, restera longtemps la seule possible. Richesse botanique, pauvreté économique, luxuriance de la végétation dissimulant la rareté des sujets d'élite, tels sont les caractères de cette forêt, tels se présentent-ils au sylviculteur tenté de mettre un peu d'ordre dans ces formations sauvages. Difficultés d'exploitation, rigueur du climat, frêts coûteux, pénurie d'une main-d'œuvre d'ailleurs détectueuse, voilà ce qui attend l'exploitant forestier courageux, venu, espérant des gains faciles et rapides, ébloui par la légende des fabuleuses richesses sylvestres tropicales.

Faut-il donc renoncer à voir dans ces forêts une réserve sérieuse de matière ligneuse ? Tout projet d'aménagement n'est-il pas inopportun, fantaisiste même, d'un prix de revient en hommes et en argent disproportionné à la valeur des peuplements ? Ne vaut-il pas mieux laisser cette végétation sauvage et magnifique vivre suivant sa loi anarchique de la concurrence vitale, sans prétendre lui imposer un joug, une discipline en l'assujettissant à notre convenance ? Peut-être faut-il se contenter de la conserver là où elle exerce un rôle protecteur d'intérêt général, là où son influence bienfaisante sur le climat ou le sol, commande de s'opposer à sa destruction ?

Tels sont les motifs de découragement qui viennent assaillir le forestier qui ne sait comment mettre en œuvre son expérience des forêts d'Europe devant une nature aussi anormale, l'exploitant forestier qui ne trouve pas toujours dans la vente de ses billes, la juste rémunération de son travail pénible, et l'acheteur qui estime que les bois coloniaux lui reviennent trop cher.

Mais en revanche, considérons ces bois précieux, chaudement colorés, aux reflets soyeux, ces arbres d'élite, ces fûts géants sans défaut, la vigueur de croissance de leur végétation due à la chaleur constante, à l'humidité abondante et à la grande luminosité des pays équatoriaux, et enfin d'après les statistiques, constatons depuis déjà

l'avant guerre une exportation importante et soutenue des bois coloniaux d'Afrique malgré les crises commerciales et l'incertitude des cours. Entendons aussi ces avertissements qui nous ont été faits de la diminution progressive du capital forestier mondial allant de pair avec l'augmentation de la consommation du bois.

Le découragement cède devant ces arguments de raison. En présence d'aussi riches possibilités, se raffermir l'idée qu'il est indispensable de faire tout le possible, pour valoriser, pour aménager ces forêts d'avenir.

Mais avant d'exposer la question de l'aménagement de la forêt, montrons dans quel péril immédiat elle se trouve et quelles mesures ont été prises en Côte d'Ivoire pour la protéger.

Nous pourrions ici parler de cette exploitation de capital que constitue la coupe libre. Elle détruit la majeure partie des porte-graines, elle appauvrit sinon épuise la forêt vierge, elle opère une sélection à rebours. Mais elle est un mal inévitable compensé par l'activité qu'elle apporte dans les pays neufs et par sa contribution à leur développement économique. Aussi ne nous étendrons-nous pas sur ses méfaits sylvicoles. Aux pouvoirs publics responsables de prendre à temps les mesures nécessaires pour repeupler les forêts et assurer ainsi la pérennité de l'exploitation.

Le danger qui menace la forêt en Côte d'Ivoire est plus grave puisqu'il résulte des pratiques de toute la population indigène.

Le remplacement de la forêt primitive par une formation végétale bien différente, dite forêt secondaire, partout où cette forêt primaire a été détruite par l'indigène est un phénomène signalé depuis longtemps par M. le Professeur Chevalier. Il est universellement déploré, excepté au Gabon où il semble que l'Okoumé se régénère précisément sur l'emplacement des forêts vierges détruites. La Côte d'Ivoire n'est pas favorisée de cette heureuse ressource, et la brousse secondaire ne contient que des espèces sans valeur. Le Framiré, cependant, étonnamment adapté pour s'installer dans cet amas inextricable de végétation et le dominer rapidement, est une rare exception mais il ne constitue pas à l'égal de l'Okoumé des peuplements. On ne peut compter uniquement sur lui pour donner de la valeur à ces formations dégradées. Dans le sud, la forêt secondaire n'est que provisoire. A la longue, la sylvie primitive se reconstitue spontanément, autant toutefois que les trouées faites dans la forêt primaire n'étaient pas très étendues. Sur de vastes cantons dévastés, elle ne se reforme que difficilement. Les choses n'évoluent pas toujours aussi heureusement dans la zone septentrionale plus sèche de la forêt. Souvent alors, les plantations abandonnées sont envahies par de très hautes herbes qui empêchent toute régénération. Leurs rhizomes semblent éliminer toute autre végétation. Ces peuplements herbacés très denses suivent la végétation arborescente au fur et à mesure de sa destruction. Il ne manque plus que les feux périodiques de la saison sèche pour les transformer à la

longue en formations encore plus dégradées de savanes. Tous les stades de cette régression sont visibles à la limite de la forêt dense et des savanes du Nord.

Des richesses considérables sont ainsi détruites chaque année en Côte d'Ivoire du fait du mode de culture transhumante des indigènes. Dans certains pays, il n'y a plus de massifs importants de forêt primaire. Elle disparaît très vite dans les régions où l'on cultive du riz. Depuis l'extension de la culture du cacaoyer, cette destruction se fait avec une rapidité accrue. On ne peut plus parcourir la Côte d'Ivoire, traverser des régions qui paraissent vierges sur la carte, sans rencontrer partout des campements, des dévastations, des arbres magnifiques abattus et incinérés. Ces ravages souvent commis par des indigènes étrangers au pays, ont été dénoncés par tous les voyageurs et tous les forestiers.

Les richesses naturelles de la Colonie sont sérieusement menacées, elles disparaissent sans être toujours remplacées par des plantations permanentes de valeur équivalente. Il était urgent d'intervenir pour préserver ces belles forêts. Les droits d'usages incontestés des indigènes sur la forêt ne pouvaient continuer d'aller jusqu'à affecter son ensemble. Il s'agissait de défendre le patrimoine forestier de la Colonie tout en assurant d'une façon permanente, large et paisible l'exercice d'usages qui constituent souvent les moyens d'existence des indigènes habitant cette immense zone forestière continue.

Le problème n'est pas nouveau. Le décret forestier de 1912 lui avait donné une solution. Il avait prévu une vaste opération de cantonnement des droits d'usages des indigènes. Autour de chaque village, une certaine surface devrait être réservée aux cultures. Un système de rotation périodique des cultures était organisé dans cette zone réservée. En dehors de ces emplacements affectés à leurs plantations il était interdit aux indigènes de débrousser pour faire une plantation isolée, sans avoir obtenu au préalable la concession régulière du terrain. Ainsi par l'obligation de toujours revenir installer leurs cultures sur l'emplacement primitif au bout de 4 périodes de 4 années chacune, on évitait la destruction inutile de la forêt vierge. Mais ces dispositions du décret de 1912, sont restées lettre morte. Elles avaient l'inconvénient de créer par un seul texte un immense domaine forestier sans limites précises, et de nécessiter un contrôle étroit des déplacements des cultures indigènes, impossible dans un pays où la circulation est difficile et sans un personnel spécialisé nombreux.

Plus tard, on a songé à imposer un procédé de plantation sous couvert de la futaie maintenue dans une certaine proportion. Mais mieux valait faire la part de la forêt et de la culture, dégager de l'ensemble de la forêt, la consistance d'un domaine forestier vraiment constitué. Toute intervention du forestier est, en effet, impuissante si elle ne repose pas sur une délimitation préalable et précise du Domaine forestier. Il a donc paru plus simple et plus efficace de réserver aux

forestiers des parties de forêt affranchies de tous droits d'usage, bien délimitées, et en dehors de ces périmètres, de laisser les collectivités autochtones déplacer leurs cultures à leur guise.

Ainsi depuis 1928, sous l'impulsion de M. le Gouverneur Lapulud, se constitue méthodiquement en Côte d'Ivoire un domaine forestier, au fur et à mesure des reconnaissances commencées naturellement dans les régions économiques les plus importantes. Actuellement ce domaine réservé n'est pas loin d'atteindre 300.000 hectares. Il s'étendra à la façon d'une tache d'huile, par incorporation de nouvelles réserves, jusqu'à ce qu'il occupe une superficie en harmonie avec les ressources de la Colonie et le développement des cultures. Grâce à ces mesures en cours d'exécution, on peut espérer que le capital forestier de la Côte d'Ivoire sera sauvegardé dans ses meilleures parties.

Des objections pouvaient être faites par l'Administration dans un esprit de bienveillante tutelle à l'égard de ses ressortissants. Les mises en réserves n'allaient-elles pas gêner l'indigène? Des conflits n'allaient-ils pas naître au sujet de la répartition des terres? Il ne s'en est jamais présenté jusqu'aujourd'hui. Les limites des forêts réservées sont toujours choisies d'accord avec les administrateurs, de façon à laisser en dehors et assez loin d'elles les villages et leurs zones de plantations. La forêt de la Côte d'Ivoire est assez vaste et sa population trop peu nombreuse, pour que des difficultés puissent raisonnablement s'élever. Tout dépend, il est vrai de l'esprit d'opportunité, de juste mesure, avec lequel on essaye de concilier le large exercice des droits d'usages séculaires sur la forêt avec la bonne conservation des richesses sylvestres. C'est une partie délicate de la tâche des forestiers.

En quoi consistent ces réserves?

Après reconnaissance du terrain et établissement d'une carte sommaire par les soins du Service Forestier, leurs limites sont fixées par des arrêtés du lieutenant gouverneur de la Colonie. De préférence ce sont des limites naturelles, rivières, routes, chemins. Quand le terrain s'y prête mal, où que la mise en réserve s'impose d'urgence sans attendre des reconnaissances topographiques détaillées, longues et pénibles, on prend provisoirement des lignes droites bien définies. Plus tard, après avoir pris une connaissance plus précise de la configuration du sol, ces limites peuvent être modifiées.

Des tranchées de délimitation sont ouvertes sur le terrain. Ce travail est facile en forêt primaire. Les lignes ouvertes, si l'on a soin de ne couper que le sous-bois et les petits arbres, en n'interrompant pas le couvert, ne se referment pas trop vite, et peuvent être entretenues sans grands frais. Des arbres portant des pancartes en zinc peintes, peuvent aussi servir de repères de place en place.

Il convient de faire plusieurs parts de ces réserves.

Il y a d'abord des réserves botaniques créées pour répondre aux vœux des botanistes et qui, dans le dessein de conserver des forêts

primitives, resteront vierges indéfiniment de toute exploitation. Les premières ont été d'abord choisies le long des routes dans de belles parties de futaie, de façon à ménager en même temps l'intérêt touristique et esthétique de la Colonie. Il est bon d'en multiplier le nombre plutôt que d'englober de vastes étendues dans une seule réserve.

L'agriculture, plus tard, pourrait être, en effet, gênée dans son extension par l'emprise du Service forestier sur de grandes surfaces d'un seul tenant. De plus, la flore forestière variant beaucoup d'une région à l'autre, il y a lieu de conserver des témoins de chaque type de forêt primaire (1).

Des réserves de protection sont établies surtout à la limite septentrionale de la zone forestière pour s'opposer au recul de la forêt, à l'extension vers le sud des savanes soudaniennes qui se manifeste surtout dans le bassin du Bandama.

Nous avons remarqué maintes fois sur ses lisières Nord que la forêt faisait place à la savane, partout où, au préalable, l'homme préparait l'envahissement en détruisant la forêt pour installer ses cultures. Ailleurs, elle se défend naturellement et même semble parfois gagner sur la savane.

Sous l'action incessante de l'indigène, la forêt dense est donc progressivement à sa limite supérieure, remplacée par une formation secondaire beaucoup plus vulnérable aux grands feux de brousse qui s'allument tous les ans, ou même directement par des hautes herbes.

Battue périodiquement en brèche, la muraille de la végétation dense se disloque. Des îlots de forêts se séparent qui présentent un plus grand périmètre à l'attaque du feu et offrent une résistance amoindrie. Ils disparaissent avec le temps laissant place à la savane.

Le programme de défense comprend donc la mise en réserve d'une ceinture de forêts sur le périmètre septentrional de la grande forêt. Le long de la partie la plus menacée, plusieurs réserves ont été déjà constituées. Défendues contre l'homme, elles résisteront seules contre le feu. Ce n'est que lorsqu'elles seront déjà sérieusement entamées qu'il y aura lieu de les protéger par des tranchées garde-feux.

Enfin, il y a des réserves destinées au contraire à être livrées à l'exploitation, plus ou moins tôt après aménagement. Parmi elles, distinguons celles qui ne seront pas exploitables avant longtemps, faute de voies d'évacuation. Ce sont des réserves d'attente. Le service forestier se contente de les délimiter, d'y installer des gardes forestiers indigènes surveillants, d'en faire une reconnaissance sommaire et d'y ouvrir quelques grands chemins de pénétration pour en faciliter la surveillance.

(1) Cependant, deux très grandes réserves naturelles ont été constituées dans des régions désertiques, où la flore et la faune seront protégées contre l'action destructive de l'homme.

D'autres réserves, mieux situées, seront aménagées aussi vite que le permettront nos ressources en personnel et en argent. Telles sont celles prises aux environs d'Abidjan et en bordure de la voie ferrée. Bien desservies par des voies d'évacuation à proximité des centres économiques, elles sont destinées à constituer les premières réserves de rapport, ouvertes à des coupes régulières.

Comment aménager ces forêts ?

Nous sommes en présence de ces faits : peuplements très hétérogènes, petit nombre des espèces exploitées, faible proportion du cube réalisable par hectare. Nous avons déjà dit qu'il ne fallait pas compter exploiter rationnellement la forêt en exploitant presque tout le peuplement. Tenons compte des réalités seules, et dans les conditions médiocres d'une exploitation réduite aux essences citées précédemment est-il possible d'aménager de vastes forêts équatoriales en vue de la production de l'avenir ?

Si nous prenons le mot aménagement dans le sens qu'il a lorsqu'il s'applique aux forêts d'Europe ordonnées, cultivées depuis des siècles, nous pourrions répondre par la négative. Obtenir d'une forêt un revenu annuel, constant, adopter des règlements d'exploitation applicables sur de longues périodes de temps, ne peut se concevoir que de peuplements homogènes que l'on sait régénérer et produisant un matériel ligneux entièrement utilisable. Nous sommes précisément très loin de ces conditions en Côte d'Ivoire.

Pour empêcher l'épuisement de la forêt en essences précieuses, une règle d'aménagement est cependant appliquée, mais elle est notoirement insuffisante pour assurer un rapport soutenu. Elle consiste dans la restriction imposée à l'exploitant d'avoir à respecter les arbres n'atteignant pas un certain diamètre. Pour l'acajou, ce diamètre minimum est de 80 centimètres.

On aurait pu aussi en toute rigueur subordonner la production à la possibilité de la forêt, soit en fixant le maximum du tonnage exploitable, soit en limitant le nombre des autorisations de coupe. Mais comment estimer cette possibilité ? Il ne faut pas oublier aussi que l'exploitant forestier a précédé le forestier sylviculteur. Dans ces forêts vierges, sous un dur climat, il était nécessaire d'attirer d'abord les énergies et les capitaux, sans prétendre canaliser leur activité. Aujourd'hui, certes, les premières prospections faites, nous savons que l'exploitation actuelle de l'acajou, par exemple, dépasse de beaucoup la possibilité de la forêt, qu'à raison des 9 ou 10.000 acajous que l'on coupe chaque année en Côte d'Ivoire, on est arrivé très près de la fin de l'exploitation de l'acajou en tant que grande exploitation. Mais maintenant que d'importantes sociétés ont consenti de gros sacrifices d'installation sur l'invitation de l'Administration, qu'elles ont acquis des droits juridiques et moraux sur la forêt, il n'est pas possible de leur imposer des conditions d'exploitation sévères, et qu'il serait d'ailleurs malaisé de préciser.

Il faut bien abandonner à la coupe libre, la forêt non encore exploitée. Les forestiers doivent songer surtout à l'avenir, et préparer après le passage du coupeur de bois, hardi pionnier et auxiliaire souvent utile, la forêt améliorée susceptible plus tard d'aménagement. *Il faut d'abord enrichir la forêt actuelle*. Nous employerons plutôt aménagement dans le sens d'enrichissement, d'amélioration. Ce que nous nous proposons de faire est plutôt une opération préliminaire à l'aménagement de l'avenir. Avant tout, le sylviculteur doit s'efforcer de transformer la forêt actuelle en une forêt plus homogène, seule économiquement exploitable. C'est la partie la plus difficile de notre tâche. La sylviculture des forêts équatoriales est une science toute nouvelle, les enseignements manquent. L'étude systématique sur la régénération naturelle par jardinage des forêts équatoriales de Java entreprise par le Dr Kramer, de la Station de Recherches forestières de Buitenzorg, et que M. Delevoy a résumée dans la *Question forestière du Katanga*, est la seule que nous connaissions.

En Côte d'Ivoire en 1927-1928, on imagina de résoudre la question par une méthode originale, séduisante au premier abord, mais trop hâtivement étudiée et appliquée. Il fallut l'abandonner après une année d'expérience.

Elle consistait à profiter des abatages, suivis de plantations, effectués par les indigènes en forêt primaire. On leur interdisait seulement de détruire les essences de valeur. Tous les arbres inutiles étant ainsi coupés par les planteurs indigènes et comme subsistaient seules les bonnes espèces, on espérait obtenir sur les emplacements de culture abandonnés après récolte, une végétation naturelle que les forestiers complèteraient s'il y avait lieu par des semis et plantations. Le rôle du forestier était d'intervenir dans les cultures vivrières indigènes de manière qu'à chaque plantation vivrière abandonnée succédât une forêt de bonnes essences. Ainsi, le bûcheron indigène devenait l'auxiliaire précieux du sylviculteur.

Cette méthode se révéla rapidement inapplicable, des observations mieux approfondies montrèrent qu'à la forêt primaire succède une brousse d'une folle exubérance qui interdit l'espérance de voir s'installer de nombreux semis naturels sous les portes-graines réservés. Ce système d'enrichissement qui méconnaissait les conditions de l'évolution de la forêt équatoriale, était d'autre part, dangereux puisqu'il autorisait ou même invitait l'indigène à abattre la forêt primaire, qu'il dispersait les efforts des forestiers sur un domaine forestier sans consistance, et qu'en fait, s'il était encore possible avec beaucoup de surveillance, d'obliger les indigènes à laisser sur pied les grands portes-graines de valeur, il était impossible de les empêcher de détruire toute la régénération naturelle préexistante. Nous dirons plus loin quelle est son importance et comment nous pouvons compter sur elle pour l'enrichissement économique de la forêt.

Nous avons rappelé cet essai malheureux pour montrer avec quelle prudence il convient d'aborder les problèmes de la sylviculture tropicale.

Pour substituer à la forêt actuelle des peuplements plus riches, il est naturel de songer aux plantations. Bien que d'une application limitée dans la technique forestière, il semble d'abord que cette méthode soit bien adaptée au climat chaud et humide de la Côte d'Ivoire et à des essences vigoureuses comme l'acajou et l'iroko pour ne citer que les deux plus importantes de la Colonie. Le Service Forestier, dès son installation en 1924, a entrepris des essais sur de petites surfaces. Il dispose de quelques hectares de plantations serrées d'acajou, d'acajou blanc, de tiama, de teck, d'azobé, de sipo et d'iroko. Des acajous de 4 ans à la station expérimentale du Banco ont de 7 à 10 mètres de hauteur. La croissance au début est donc mieux que satisfaisante. *Néanmoins, nous pensons que ce serait une illusion de croire à la possibilité d'exécuter en Côte d'Ivoire un programme vaste de replantation artificielle et générale de la forêt.*

Le premier fait qui s'impose à l'observation du sylviculteur en Côte d'Ivoire et dont il doit tenir le plus grand compte lorsqu'il cherche des règles pratiques de sylviculture, est la vigueur et la rapidité de croissance extraordinaires de la brousse qui envahit toute parcelle du sol exposée à la lumière. C'est ce recrû exubérant qui referme en quelques mois les chemins découverts, au point que la machette est nécessaire pour s'y frayer à nouveau un passage. Même en pleine forêt primaire, même sous un couvert léger, toute surface de plus de quelques ares mise à nu, est en peu de temps recouverte de fourrés impénétrables d'arbustes, de lianes, sous lesquels les jeunes plants que l'on aurait pu replanter, seraient étouffés si on n'intervenait pas en les dégageant.

Ce sont ces nettoiemnts fréquents qui rendent coûteuses les plantations serrées dans la basse Côte d'Ivoire. Nous en avons fait l'expérience. Les planteurs de caféiers et de cacaoyers le savent aussi, mais alors qu'ils peuvent dépenser pour des plantations rapportant au bout de quatre années, des sommes importantes par hectare, le forestier n'y est pas autorisé.

La difficulté, semble-t-il, peut être tournée. Pour éviter la concurrence de la brousse, ne suffirait-il pas d'opérer sous le couvert de la forêt, débarrassée seulement du sous-bois? Un vaste programme de replantation artificielle de la forêt a été récemment proposé en Côte d'Ivoire. Il consisterait à planter en forêt 2,500 plants de bonnes essences par hectare, c'est-à-dire à distance de plantation de 2 mètres, et en se bornant à couper le sous-bois. Puis en trois passages, tous les deux ans environ, de dégager les plants par annellation des arbres du couvert. Au bout de six ans, la forêt primitive aurait complètement disparu, remplacée par un perchis de bonnes essences, alors capables

de lutter seules contre l'étreinte du recrû. Ce perchis serait ensuite éclairci selon les règles habituelles de la sylviculture. Il s'agit donc de la création de massifs de futaie régulière, sur défrichements conduits après la plantation et en plusieurs opérations.

Pareille entreprise est bien hardie, et excéderait vraisemblablement les possibilités financières de la Colonie. La concurrence de la brousse se faisant sentir durement et plus longuement qu'on ne l'estime généralement, risquerait à notre avis d'entraîner des dépenses exagérées. De plus, du point de vue doctrinaire, les forestiers sont généralement opposés à la création de nouvelles forêts sur l'emplacement d'une forêt spontanée. M. Delevoy a écrit : « Il est évident qu'il ne faut pas confondre repeuplement et reboisement et que nous n'envisageons ici que le renforcement de la population forestière par intercalation de semis et plantations dans les forêts spontanées, et non la création de massifs sur défrichement plus ou moins complet. C'est de l'amélioration de la forêt existante par des moyens économiques et non de la création de nouvelles forêts qu'il s'agit ».

Nous partageons son avis.

Les premières observations que nous avons pu faire sur la constitution et l'évolution des peuplements équatoriaux nous induisent à être sceptique sur la possibilité de substituer brusquement à la forêt actuelle hétérogène des futaies régulières pures ou presque pures, qui soient stables.

Aucune espèce dans la forêt tropicale humide ne se trouve vraiment à l'état pur, si nous exceptons quelques cas spéciaux comme le Bahia dans les marais. Une espèce peut, par places, être dominante, et ailleurs être disséminée ou absente. La forêt actuelle représente un certain état d'équilibre entre toutes les nombreuses essences qui la constituent. Etat d'équilibre d'une stabilité instantanée et se modifiant sans cesse. Des circonstances favorables font qu'en un lieu une essence à un certain moment devienne dominante, circonstances qui ne se produisent plus ensuite. Il arrive de constater qu'une parcelle riche en portes-graines soit pauvre en semis naturels, tandis que ceux-ci envahissent des parties de forêt plus éloignées. Il semble donc que les taches d'accumulation d'une espèce se déplacent avec le temps et qu'ainsi se réalise un assolement naturel qui est peut être la règle dans ces forêts spontanées. C'est ainsi que dans l'exemple que nous avons cité au début, de l'inventaire complet d'un hectare environ de la forêt primitive, nous avons compté 17 Bossés de moins de 30 centimètres de diamètre, 53 Avodirés, 62 Niangons, alors qu'il n'y a pas un seul semencier de ces espèces. Il est à remarquer que l'Avodiré et le Bossé sont des espèces à graines lourdes. En revanche, alors que l'étage supérieur de la futaie est composé de 7 gros Dabémas (*Piptadenia africana*), dont 4 de plus de 1 mètre de diamètre au-dessus de l'empattement, on ne compte que deux perches de 10 à 20 centimètres de diamètre.

La plupart des essences précieuses (Acajou, Tiana, Sipo, Kossipo, Dibétou, Niangon) ont des graines ou des fruits ailés dispersés par le vent. Les animaux jouent un rôle important dans la dissémination des graines non-ailées. A eux vraisemblablement est due celle des graines de Bossé, Avodiré, Irokô, Ailé (*Canarium Schweinfurthii*), et cela seul peut expliquer comment sur un espace dénudé, parfois loin des portes-graines, puissent s'installer de nombreux semis naturels d'Irokô. Les graines trouvent aussi rarement des conditions favorables à leur germination. Tombées à terre, elles sont rapidement dévorées par les insectes. Tout conduit à la dispersion, au mélange pied à pied des espèces. Aussi bien, il n'existe aucune futaie naturelle de celles que nous voudrions propager. Ce ne sont pas des espèces sociales au degré des arbres de chez nous. Leur milieu naturel est la forêt hétérogène; il est prudent dans l'état sommaire actuel de nos connaissances, de les laisser en forêt mélangée, donc de ne favoriser leur multiplication que par des interventions modérées.

Si dans ce milieu naturel d'une stabilité complexe, on déterminait une rupture d'équilibre trop brusque, qui sait si elle ne risquerait pas d'être néfaste aux espèces même que l'on voudrait favoriser. Des forêts pures ou presque ne courraient-elles point le risque d'être attaquées par des invasions redoutables d'insectes et de champignons qui ne se produisent pas dans la forêt spontanée très mélangée? Les petits essais de plantation d'acajou faits en Côte d'Ivoire commandent la prudence. Parmi nos jeunes sujets de 4 ans qui se sont cependant développés vigoureusement, certains sont déjà sérieusement attaqués par les insectes. Parfois, leurs flèches sont brisées, de beaux sujets deviennent branchus, quelques-uns sont morts. Ailleurs, au Jardin d'Essai de Bingerville, dans une plantation privée à Yapo, de petits essais ont été entrepris avant ceux du Service Forestier. Les arbres sont branchus à quelques mètres au-dessus du sol et ne donnent pas l'impression qu'ils appartiennent à la même espèce qui forme des géants dans la grande forêt. Ils souffrent vraisemblablement d'être en dehors du milieu de la forêt spontanée.

A notre avis, les plantations trouveront surtout leur utilité en savane où l'on manque de bois d'œuvre, ou dans des buts spéciaux comme le reboisement des dunes.

Nos préférences vont vers des méthodes d'enrichissement progressif de la forêt existante, par des interventions du forestier, modérées et avec des moyens économiques, de manière à substituer dans l'avenir à la forêt actuelle, des peuplements améliorés à plusieurs essences choisies, peuplements déjà considérablement enrichis relativement à la forêt primitive, mais peuplements intermédiaires avant d'arriver au stade final d'une forêt homogène qui ne pourrait succéder brutalement à la sylve primitive sans dangers. Ce stade final d'une forêt homogène est surtout idéal. Si c'est vers lui que nous

devons tendre, une longue expérience seule permettra de connaître si dans les conditions climatiques de la Côte d'Ivoire, il est réalisable et dans quelle mesure.

Des procédés d'enrichissement progressif et peu coûteux sont-ils possibles? Certainement. *Nous pouvons économiquement transformer graduellement la forêt actuelle en une futaie jardinée climatique, constituée par le plus grand nombre possible de bonnes espèces et composée d'arbres de tous âges.*

En effet, en faisant appel aux seules essences exploitées dont nous avons donné la liste au début de ce rapport, les observations que nous avons pu faire nous ont montré que leur régénération naturelle est généralement assez grande, plus importante que ne le laisse prévoir la composition de la haute futaie exploitable.

Les chiffres obtenus dans la forêt du Banco sont particulièrement intéressants, puisqu'il s'agit de comptages effectués sur une superficie de 200 hectares environ.

Diamètres de 10 à 30 centimètres :

Acajou	5
Tiama	129
Bossé	2,590
Iroko	8
Avodiré	10,670
Dibétou	82
	13,484

soit au total, plus de 13,000 baliveaux de 10 à 30 centimètres de diamètre, près de 70 jeunes arbres à l'hectare. Cette série, il est vrai, est exceptionnellement riche en Avodirés.

Dans une autre partie de la même forêt plus pauvre, sur 80 hectares environ inventoriés, nous comptons :

Diamètres de 5 à 30 centimètres :

Tiama	10
Bossé	872
Iroko	14
Avodiré	251
Dibétou	286
	1,433

soit 18 baliveaux environ en moyenne par hectare.

Ailleurs, au cours de nos tournées, nous avons fait des comptages qui donnent des résultats moins concluants puisqu'ils ne portent que sur de petites surfaces, mais dont les indications demeurent intéressantes, ces inventaires ayant été effectués au hasard en forêt.

Dans la réserve de la Massa Mé, sur la superficie de 1 hectare 3, que nous avons déjà mentionnée plus haut :

Acajou	13
Tiama	10
Aboudikro	1
Bossé	17
Avodiré	53
Iroko	1
Niangon	62

159

soit par hectare, 122 jeunes plants et baliveaux de 10 à 30 centimètres de diamètre.

Dans la même réserve, sur un autre hectare :

Acajou	3
Tiama	4
Bossé	1
Makoré	1
Iroko	5
Framiré	1

15

15 jeunes plants.

Sur un autre hectare de la même forêt :

Acajou	10
Tiama	4
Aboudikro	6
Bossé	49
Dibétou	27
Niangon	3

99

soit 99 plants ou baliveaux de moins de 30 centimètres de diamètre.

Dans la forêt réservée de la Rasso, dégradée par des exploitations, sur un hectare environ couvert d'une végétation d'arbustes, de lianes, où la haute futaie est presque entièrement disparue :

Acajou	5
Tiama	2
Aboudikro	1
Bossé	49
Iroko	9
Samba	5

71

71 jeunes plants.

Ainsi on peut trouver très fréquemment des jeunes plants naturels en nombre assez grand pour qu'ils constituent à eux seuls l'élément suffisant de l'enrichissement de la forêt. Si chacun de ces petits

arbres pouvait atteindre l'âge d'exploitabilité, on obtiendrait déjà une forêt considérablement enrichie comparativement à la forêt actuelle.

Les jeunes sujets dans le milieu où ils se trouvent sont aux prises avec la végétation puissante qui les enserme, dans une lutte pour l'existence dont un petit nombre seulement sortent vainqueurs. C'est ce qui explique que le nombre moyen des arbres de valeur, exploitable par hectare est très faible. La tige des jeunes plants est souvent grêle, tordue par les lianes, souffreteuse jusqu'à ce qu'elle réussisse à s'insinuer dans une fente de la voûte végétale. Il est raisonnablement permis d'espérer que si ces jeunes plants résistants, quoique parfois de vilain aspect, étaient dégagés, que si leur flèche était libre de se diriger vers la lumière, la majeure partie d'entre eux donneraient plus tard des arbres exploitables.

Nous pensons donc que simplement en donnant les moyens de vivre aux jeunes plants naturels, en les favorisant par des dégagements de la cime, il est possible d'améliorer considérablement la composition de la sylvie actuelle. Dans la sombre et dense forêt primaire, la voûte du sous-bois ouverte prudemment ne se referme pas rapidement. Nul besoin n'est d'intervenir chaque année, ainsi qu'il est nécessaire pour les plantations en pleine lumière. Des interventions tous les cinq ans suffisent. L'application de cette méthode extensive est facile et peu coûteuse. Les gardes forestiers indigènes avec quelques manœuvres parcourent par virées successives les différentes parcelles de la forêt dégageant et comptant tous les jeunes plants des bonnes espèces. Ces dégagements étant renouvelés périodiquement et avec l'accroissement continu des semis dans la forêt, petit à petit, naturellement la forêt s'enrichirait. On obtiendrait ce premier stade d'une forêt climatique cultivée.

Il est même possible et désirable d'agir plus vite dans certaines forêts bien desservies par des voies d'évacuation et peu éloignées des ports. On peut y multiplier rapidement les essences de choix, par mise en place de plants issus de pépinières, sous la condition toujours primordiale de respecter le plus possible, pour des raisons économiques et biologiques, le milieu naturel. Il ne s'agit plus ici de plantations serrées faites sous la futaie primitive vouée à la destruction plus ou moins rapide, mais d'une augmentation du nombre de bonnes essences par intercalation de jeunes plants de valeur dans la forêt naturelle. Ceux-ci replantés, choisis bien vigoureux, sont alors placés dans les conditions d'un plant naturel se développant dans la forêt primaire. Leurs cimes seulement sont dégagées, en maintenant autant que possible la brousse environnante. On évite ainsi le débroussement presque complet nécessité par toute plantation serrée, et la replantation d'un très grand nombre de plants à l'hectare, alors que plus tard, on n'en conservera qu'un nombre restreint. L'élagage naturel, la poussée en hauteur, qui se produit

dans les plantations, précisément si les plants sont serrés, s'effectue aussi bien en forêt primaire pour un plant isolé du fait de la végétation surabondante qui l'entoure, pourvu que sa cime ne soit pas gênée.

La limite est assez vite atteinte alors du nombre possible de plants à introduire à l'hectare. S'ils étaient trop nombreux, on serait amené pour les faire vivre à faire disparaître plus ou moins rapidement la sylvie installée. Alors, il faudrait les défendre pendant longtemps contre le recrû particulièrement envahissant et tenace. Les expériences en cours indiqueront l'intervalle optimum à laisser entre les plants. Cinq mètres, nous paraît un minimum, soit 400 pieds à l'hectare. C'est peut-être encore une densité trop forte. La forêt primaire ne contient en moyenne qu'une trentaine d'arbres à l'hectare ayant plus de 50 centimètres de diamètre au-dessus de l'empattement. Une centaine de plants par hectare, nous paraît suffisant, soit un plant tous les dix mètres. Et pour rester fidèle à notre conception d'une futaie jardinée climatique, il faudrait planter en mélange plusieurs essences, les essences ombrophiles constituant le fond du peuplement avodiré bossé, par exemple, pour les forêts réservées des environs d'Abidjan, et quelques essences de lumière seulement, iroko, acajou, dibétou, dans les parties clairiérées, qui domineront plus tard de leurs cimes l'étage des avodirés et des bossés. Alors que le forestier d'Europe dispose d'un très petit nombre d'essences pour guider à sa convenance l'évolution des peuplements confiés à sa gestion, favorisant, par exemple, ici le chêne, là, l'enrésinement, le forestier de l'Afrique tropicale, maniera une gamme beaucoup plus riche d'espèces diverses, devra expérimenter des associations multiples et variées, et recherchera des équilibres végétaux nouveaux, mieux adaptés à l'usage de l'homme.

Dans les forêts où l'on procèdera à cet accroissement de la population forestière, digne d'intérêt, il sera utile de faire disparaître avant l'enrichissement artificiel, le plus grand nombre possible des arbres âgés sous réserve que leur enlèvement n'éclaircisse pas outre mesure le peuplement, de crainte de provoquer la poussée des fourrés secondaires. Des coupes de bois doivent être faites, si du moins il y a des acheteurs. La besogne alors sera facilitée, puisque les clairières où placer les essences de lumière, seront ouvertes par l'exploitant forestier. Ce sera malheureusement, rarement possible actuellement, en dehors des forêts immédiatement proches des scieries débitant pour la consommation intérieure de la Colonie. Les forêts d'Abidjan, en Côte d'Ivoire, sont dans ce cas. En dehors d'elles, ou d'autres cas particuliers, il faudra bien se résoudre à repeupler sans attendre d'aide des exploitations.

L'enrichissement tel que nous le comprenons, doit pour produire tous ses effets, être exécuté méthodiquement, suivant un plan établi d'avance. Il faut d'abord inventorier la forêt, connaître exac-

tement sa composition, l'importance de la régénération existante en bonnes essences, et choisir d'après cela, celles qu'il convient d'introduire.

Pour rendre facile cet inventaire, pour diriger ensuite les travaux d'amélioration et de repeuplement, il est nécessaire de diviser les forêts en parcelles délimitées sur le terrain par des lignes abornées. Pour circuler aisément, des chemins carrossables doivent être construits dans toutes les grandes vallées, partageant la forêt en séries d'aménagement. Bref, l'enrichissement doit être assis sur le terrain et son assiette coïncide avec l'assiette de l'aménagement futur. C'est ainsi que la forêt réservée du Banco, près d'Abidjan est mise dès maintenant dans l'état d'être exploitée par coupes. Bien découpée par des routes, divisée en parcelles d'une vingtaine d'hectares environ, elle est apparemment traitée sur le terrain comme une forêt de France.

Ainsi, nous pensons en Côte d'Ivoire, pouvoir obtenir économiquement, en pratiquant avec constance le dégagement des brins de semence, en introduisant directement en forêt des plants de bonnes essences et avec le renouvellement perpétuel des semis dans la forêt, obtenir une forêt améliorée, une forêt cultivée, forêt intermédiaire que les opérations culturales des sylviculteurs transformeront, dans l'avenir, en forêt sélectionnée d'un type que nous ne pouvons pas connaître actuellement.

Remarques sur le problème forestier dans les régions tropicales

par C. de MELLO GERALDES

Professeur et Directeur du Laboratoire de Technologie Agricole Coloniale
à l'Institut Supérieur d'Agronomie de Lisbonne,
Directeur du Musée Agricole Colonial de Lisbonne.

Parmi les notions erronées et purement gratuites, les plus nuisibles au développement rationnel des colonies, on doit certainement compter celle des « richesses inépuisables » qui y existeraient, au dire de bien des gens (malheureusement encore trop nombreux) ; notion absolument fausse comme, même *a priori*, il serait facile de le prouver.

Une des richesses inépuisables des régions tropicales, qu'on a pour cela, plus épuisée jusqu'ici, est, sans aucun doute, constituée par les forêts, ce qui est dû non seulement au système de culture nomade employé librement par les indigènes, mais aussi à ce que, jusqu'à présent, ce que l'on est convenu d'appeler dans les régions tropicales « exploitation des forêts », n'a été plutôt, la plupart du temps, qu'une *déforestation progressive plus ou moins intensive*.

Et c'est justement pour cela que, depuis quelque temps, on demande aux gouvernements, un peu partout, « une politique forestière », c'est-à-dire l'étude sérieuse du problème forestier et des mesures de protection pour les forêts, surtout en ce qui concerne les forêts tropicales (1).

Malheureusement, cette politique forestière, n'est pas d'une exécution aussi facile qu'on pourrait le croire au premier abord, car parmi les questions du domaine de l'agronomie tropicale, le problème forestier est, sans doute, le plus complexe, et il est surtout, celui dont les recherches demandent le plus de temps, ce qui est dû à la nature même des plantes auxquelles il se rapporte.

Certes, on connaît déjà pas mal les forêts tropicales, au point de vue de la botanique systématique, et la bibliographie sur leurs bois et leurs graines oléagineuses est déjà assez riche. Mais, non seulement, il reste beaucoup à faire sur ces sujets, mais aussi il y a des questions

(1) Voir à ce sujet spécialement: E. de Wildeman: « Les Forêts congolaises et leurs principales essences économiques », Bruxelles 1926, magnifique aperçu où ce savant botaniste a mis à contribution les principales publications sur la question forestière, parues jusqu'en 1926.

du plus haut intérêt pour la solution rationnelle du problème forestier tropical, au sujet desquelles on ne sait encore presque rien.

Nous voulons faire allusion surtout, aux procédés de culture et d'exploitation des essences forestières tropicales, à la production de leurs produits secondaires par arbre et par année, aux variations de la constitution de leurs fruits et de la composition chimique de leurs graines oléagineuses, surtout en ce qui concerne leur teneur en matières grasses, comme base pour une judicieuse sélection.

C'est-à-dire, qu'on ne sait presque rien encore, au sujet de la culture, de l'exploitation rationnelle et de la valeur économique des essences forestières tropicales.

De l'étude des documents publiés jusqu'à présent sur la question forestière, on peut déduire, entre autres, ces deux conclusions d'ordre général :

a) Dans les régions tropicales et dans bien des pays extra-tropicaux, la quantité de bois détruit, consommé sur place et exporté chaque année, est de beaucoup supérieure à l'accroissement annuel de la masse ligneuse des forêts, ce qui veut dire que, dans la zone tropicale surtout, le *capital forêts* est tous les ans diminué, d'où il résulte que les forêts sont en voie de régression et que, pour cela, le taux de boisement diminue constamment dans le monde, avec toutes ses funestes conséquences bien connues.

Et, d'autre part, la consommation du bois dans le monde augmente toujours.

b) Il convient de maintenir sous les tropiques, un taux de boisement de 30-40 p. c. (1). Mais à présent, les régions tropicales où existe ce taux sont déjà rares.

Il est alors déjà trop tard, pour qu'il suffise simplement d'établir des réserves forestières et de les exploiter rationnellement; il est de toute urgence de faire encore plus, c'est-à-dire, qu'il faut aussi créer, de toutes pièces, de nouvelles forêts.

Et, évidemment, il serait désirable que pour le reboisement l'on donnât, autant que possible, la préférence aux essences forestières productrices, en même temps, de bons bois et de produits secondaires d'une valeur économique et surtout aux arbres à graines grasses. D'autre part, à notre avis, le problème du maintien du taux de boisement nécessaire sous les tropiques, pourrait être grandement facilité si l'on réussissait à intéresser les indigènes de même que les colons et les sociétés agricoles et forestières, à la création de peuplements artificiels, c'est-à-dire de culture d'essences forestières productrices de graines riches en matières grasses.

Et si nous insistons surtout sur la préférence à accorder aux

(1) G. Delevoy: « La Question forestière au Katanga », Bruxelles 1928, Tome I, page 238.

essences forestières à graines oléagineuses, c'est non seulement parce que parmi ces graines il en existe quelques-unes d'un grand intérêt pour l'industrie et qu'il s'agit d'un produit annuel, mais aussi parce que si l'on arrivait à produire des huiles végétales à bon marché, il serait probablement possible de réduire la consommation du bois employé comme combustible, en lui substituant partiellement des huiles végétales soit à l'état naturel, soit après leur transformation en pétrole.

De cette façon, on pourrait arriver, dans une certaine mesure, à la défense des forêts par les produits forestiers ou, en quelque sorte, à une auto-défense forestière.

Quoique cette solution partielle du problème forestier dans les régions tropicales soit séduisante, il n'est pas permis, malheureusement, comme on le sait, en l'état actuel de nos connaissances agronomiques en ce qui concerne les essences forestières, de se faire une opinion sérieuse à ce sujet, et spécialement, sur les dépenses qu'entraînerait et les revenus que rapporterait une exploitation de ce genre.

Et ainsi, nous voilà conduits à avancer un nouvel argument, peut-être très important, en faveur de l'urgence qu'il y a à ce que des recherches scientifiques et techniques sérieuses soient faites, avant pour but de déterminer la valeur sylvicole et économique des essences forestières tropicales.

De telles recherches, surtout celles qui sont du domaine de la sylviculture, de la génétique et de l'économie forestière, c'est-à-dire, celles qui se rapportent précisément aux questions dont on ne connaît encore presque rien, sont, comme on le sait bien, de longue haleine et leur exécution demande bon nombre d'années.

On arriverait donc, sans doute, bien plus rapidement à des résultats pratiques, si l'on parvenait à poursuivre ces recherches avec la collaboration de tous les pays intéressés; et c'est pourquoi nous croyons faire œuvre utile, en proposant que ce Congrès prie l'Association Scientifique Internationale d'Agriculture des Pays Chauds, de vouloir bien se charger de prendre l'initiative de chercher, d'accord avec l'Institut International d'Agriculture de Rome, qu'il soit établi une entente internationale ayant pour but l'encouragement à l'exécution des recherches scientifiques et techniques de toute sorte, que comporte le problème forestier tropical et la centralisation et la publication intégrale des résultats de ces recherches par l'Institut International d'Agriculture de Rome, indépendamment de leur publication, faite en toute liberté, par leurs auteurs.

L'Exploitation des Forêts au Katanga

par G. DELEVOY

Inspecteur des Eaux et Forêts.

Le taux de boisement utile (non compris les savanes arbustives et les brousses) du territoire géré par le Comité Spécial du Katanga, peut être approximativement évalué à 20 p.c. Ce territoire comportant quelque 450,000 kilomètres carrés, cela représente, pour un matériel moyen de 100 stères et 10 mètres cubes à l'hectare (variant de quelques stères à 150 mètres cubes à l'hectare), une réserve non négligeable, mais en grande partie inaccessible dans les conditions actuelles, de quelque 100 millions de stères et 90 millions de mètres cubes grumes de bois.

Ces bois sont essentiellement répartis dans les savanes boisées qui couvrent une grande partie du territoire, et, pour une minime partie, dans les galeries bordant les cours d'eau.

Ces dernières sont peu exploitables, en général, vu leur médiocre importance, surtout dans le Haut-Katanga. Elles ont d'ailleurs un rôle important à remplir comme forêts de protection (régime hydrologique surtout).

Les savanes boisées doivent donc fournir la majeure partie des bois réclamés par l'industrie locale, dont on sait le développement rapide, et par la population tant indigène que blanche. Cependant, leur rôle aux points de vue climatologique, hydrologique et, par conséquent, agricole et hygiénique, est loin d'être négligeable, comme le signalait encore récemment M. Lavaudan. La destruction des forêts et même des savanes boisées, qui ne paraissent être qu'une forme déjà dégradée de forêts, serait terriblement néfaste à la prospérité de la Colonie.

D'autre part, non seulement les savanes boisées sont peu riches, le matériel ligneux y étant peu concentré par unité de surface, mais elles sont, en outre, constituées en majeure partie par des *Brachystegia*, espèces fournissant, dans les conditions actuelles, des bois de qualité généralement médiocre.

Les espèces produisant des bois de qualité supérieure, convenant pour l'ébénisterie, la menuiserie, la construction (*Ptérocarpus*, *Afzelia*,

Albizzia, *Erythrophloeum*, *Entandrophragma*, *Faurea*, *Fagara*, *Vitex*, etc.) sont presque toujours disséminées et, d'ailleurs, surexploitées dans les cantons accessibles.

Dans les galeries, on trouve aussi, à l'état disséminé, quelques bois intéressants (*Khaya*, *Erythrophloeum*, *Albizzia*, *Piptadenia*, *Chlorophora*, *Ricinodendron*, etc.).

* .

Il faut bien dire que les exploitants se sont bornés pendant longtemps, à réaliser de-ci de-là, à la diable et au seul gré des besoins des consommateurs, tout le matériel ligneux utilisable, sans aucun égard pour l'avenir, ni même pour une utilisation rationnelle du matériel abattu.

Il en est résulté une consommation apparente rapidement croissante, passant de 100,000 stères en 1913 à 1 million de stères en 1928, malgré une amélioration notable des conditions d'utilisation et indépendamment de notables quantités de grumes, dont l'utilisation comme bois d'œuvre et de travail est, d'ailleurs, loin d'être au point.

Le service forestier du Comité s'efforce d'abord, et avec un certain succès, d'amener progressivement de l'ordre dans les exploitations, d'éviter les gaspillages et de faire réserver des semenciers de bonnes essences.

Il tente aussi d'exploiter un massif systématiquement, avec conversion des parties les plus pauvres en peuplements d'eucalyptus à grand rendement.

Cette dernière méthode ne peut, d'ailleurs, être envisagée qu'à proximité des centres de consommation importants. Pour l'ensemble du pays, il faut chercher à assurer la reconstitution des forêts par la voie naturelle et les traiter, suivant les cas, en taillis, en taillis sous futaie ou en futaie jardinée, en protégeant les coupes exploitées, notamment contre le feu.

Les mesures à prendre pour mettre ces massifs en valeur, assurer leur reconstitution et leur enrichissement en bonnes espèces ne peuvent toutefois être prises que pour des cantons définitivement affectés à la forêt et énergiquement soustraits aux appétits et convoitises de toutes espèces, ne fut-ce que parce que ces travaux exigent toujours une certaine mise de fonds, qui ne peut produire qu'à plus ou moins longue échéance.

Le Comité Spécial du Katanga est entré dans cette voie, en classant un certain nombre de cantons comme réserves forestières. Certains d'entre eux sont encore inaccessibles, d'autres ont déjà été parcourus par les coupes et doivent être reconstitués, d'autres enfin seront livrés progressivement à l'exploitation, de façon aussi systématique que possible.

L'exécution complète et efficace du programme succinctement indiqué ci-dessus demande la constitution d'un service forestier adéquat, appuyant son action sur une législation *ad hoc*, lui donnant toute autorité pour protéger, conserver, améliorer le domaine forestier. Il faut, en somme, créer un régime forestier et un service chargé de l'appliquer.

Un décret forestier judicieusement conçu est de première nécessité pour la conservation du domaine boisé congolais, dont la pérennité est indispensable à la prospérité de la Colonie, et dont nous ne sommes d'ailleurs qu'usufruitiers. (Cf. Lavaudan, *Revue des Eaux et Forêts de France*, janvier à mars 1930.)

Dans un autre ordre d'idées, il faut convenir que pour arriver à définir les traitements à appliquer dans les différents cas qui se présentent à la Colonie, il est nécessaire de poursuivre systématiquement l'inventaire botanique du domaine, ainsi que l'étude spécifique des essences sous tous leurs aspects (identification, qualités culturales et techniques), dans des stations d'essais bien outillées en hommes et en matériel, et en liaison avec les organismes scientifiques métropolitains.

Vœux proposés :

1° Le Congrès, conscient de l'importance du domaine forestier congolais, tant au point de vue général (régime climatérique, hydrologique, etc.) qu'au point de vue économique, émet le vœu de voir le Gouvernement belge prendre toutes mesures utiles à sa conservation, notamment par la création de réserves forestières protégées légalement par un régime forestier approprié.

2° Le Congrès, reconnaissant l'importance des études scientifiques forestières, émet le vœu de voir le Gouvernement favoriser l'étude systématique du domaine forestier congolais et de ses produits, par des stations d'essais bien outillées.

Le Teck et sa Propagation en Afrique tropicale

par Jean MENIAUD,

Administrateur en chef des Colonies,
Chef du Service des Bois de l'Agence Générale des Colonies.

Le teck (*Tectona grandis* L. G.) est un arbre tropical de la famille des Verbénacées.

Il fournit un bois universellement connu et tout particulièrement recherché pour les constructions navales (1). On le recherche aussi pour la construction de wagons de chemins de fer et, d'une façon générale, pour tous travaux et aménagements exigeant des bois relativement solides, faciles à travailler, peu sensibles aux variations hygrométriques et résistant bien à tous les agents de destruction ou de décomposition. Il est recommandé depuis longtemps en France, par la Société centrale des Architectes, et, n'était son prix trop élevé et les difficultés d'approvisionnement, il serait utilisé couramment dans les travaux de menuiserie et d'agencement intérieur d'immeubles.

Ce bois est de belle couleur brun clair, parfois brun foncé ou légèrement rougeâtre ou verdâtre. Il prend au surplus un beau poli et peut être utilisé dans l'ébénisterie et dans la belle menuiserie d'intérieur.

Les caractéristiques du teck, dans la multitude des bois tropicaux, résident en ce que :

1° Ce bois est à peu près le seul à présenter des couches annuelles bien marquées. Ceci fait que *ses propriétés sont fonction de la rapidité de sa croissance* ; plus il croît vite, plus il est lourd, nerveux et moins apte à la menuiserie pour le devenir à la charpente ;

2° Il est le seul présentant *l'odeur du caoutchouc et l'absence de tanin*.

(1) Notamment pour la fixation des cuirasses, car il ne rouille pas le métal avec lequel il peut être en contact.

Sa densité varie selon les provenances et selon la rapidité de sa végétation, de 0.500 à 0.700, à l'état sec à l'air (15 %, d'humidité) (1). A l'état vert, elle atteint et dépasse même 0.850, rendant le bois difficilement flottable, si les arbres n'ont pas été annelés préalablement à leur abatage.

La description des caractères botaniques et des caractères de la végétation de cette essence ne rentre pas dans le cadre de la présente étude. Signalons toutefois que le teck est essentiellement une espèce forestière de lumière. Il se propage par semis naturel avec une grande facilité, lorsqu'il se trouve dans de bonnes conditions de végétation. Mais les jeunes tiges, si elles sont trop denses, doivent être éclaircies; elles s'accommodent très mal au surplus du voisinage immédiat d'autres essences (2) ou de la brousse. Des plantations ou semis artificiels n'ont donc de chances de succès que s'ils sont pratiqués en terrain préalablement défriché, en tout cas, nettoyé complètement et fréquemment.

A l'état spontané, le teck ne forme pas de grands peuplements purs. On ne le rencontre qu'en forêt clairière et mélangé à d'autres essences, notamment avec les bambous. Il ne se plaît pas beaucoup au voisinage de la mer et préfère en général les pentes et les zones accidentées des forêts de l'intérieur. C'est une essence vigoureuse qui affectionne plus particulièrement les terrains riches, silico-argilo-calcaires ou alluvionnaires, mais qui se contente aussi des sols maigres de natures diverses.

L'arbre se développe très rapidement, surtout dans son jeune âge. Vers 60-70 ans, il peut fournir un tronc de 60 à 70 centimètres de diamètre et de 15 à 20 mètres de hauteur (3), généralement droit, cylindrique et parfaitement sain. Les arbres plus vieux atteignent jusqu'à 1^m50 et plus de diamètre, mais leur tronc est assez fréquemment creux à la base. Pour ce motif, il est recommandé d'exploiter les arbres vers 80-90 ans, c'est-à-dire avant qu'ils aient atteint le maximum de leur croissance.

.*

Le teck est une essence asiatique, birmane, pourrait-on dire. Son aire de dispersion est même assez restreinte. On ne le rencontre guère, en effet, à l'état spontané, qu'en Birmanie et tout autour de la Bir-

(1) Teck d'Asie. Les tecks implantés en Afrique seraient un peu plus denses.

(2) A Ceylan, il existerait cependant des plantations de belle venue dans lesquelles les jeunes tecks seraient associés à d'autres essences.

(3) Là où il présente de bonnes conditions de végétation, R. S. Troup, dans son ouvrage sur la sylviculture dans l'Inde, indique qu'en Birmanie, il faut 150 ou 180 ans pour que le teck atteigne les dimensions d'exploitabilité.

Le tableau joint indique du reste, pour les diverses provenances des accroissements annuels très variables (de 7/10 de mm. à 10 mm.).

Les tecks implantés au Cameroun et au Togo ont une croissance en diamètre tout particulièrement rapide. Leur tronc n'est pas toutefois très allongé.

manie, dans les provinces hindoues voisines de la Birmanie, au Siam, en Indo-Chine (vallée du Mékong presque exclusivement), à Malacca. Il a été implanté aussi à Ceylan et à Java.

La production s'est très rapidement développée au cours des cinquante dernières années. Elle atteindrait actuellement, d'après les renseignements qui nous sont parvenus de bonne source, près de 550.000 mètres cubes, dont 390.000 mètres cubes pour la seule Birmanie et 140.000 pour le Siam (1).

Les chiffres d'exportation sont certainement beaucoup moins élevés. Il est assez difficile toutefois de les contrôler, surtout pour la Birmanie. Cette colonie anglaise est en effet rattachée administrativement aux Indes britanniques; une notable partie de sa production de teck, celle qui est dirigée sur les ports de l'immense et riche empire hindou n'est donc pas comprise dans les statistiques de son commerce extérieur.

Voici, en tout cas, quelles ont été les quantités exportées par les différents pays producteurs, au cours de l'année fiscale 1924-1925 (2).

Production de teck, en 1924-1925, des Indes britanniques, des Indes néerlandaises et du Siam (en mètres cubes).

	Siam	Indes britann.	Indes néerland.	Total
Angleterre et Irlande	5.752	35.411	130	41.293
Danemark	2.312	—	—	2.312
Allemagne	607	2.002	282	2.891
Hollande	588	—	2.329	2.917
Italie	2.169	—	1.872	4.041
Afrique	1.828	9.252	8.053	19.133
Indes britanniques	14.552	—	25	14.577
Ceylan	3.823	8.669	—	12.492
Détroits	5.895	—	—	5.895
Chine	6.941	—	146	7.087
Hong-Kong	30.341	—	—	30.341
Japon	6.662	—	17	6.679
Etats-Unis	227	864	—	1.091
Autres pays	—	—	—	—
	81.697	56.198	12.854	150.749

NOTA. — Les exportations de l'Indochine en légère progression depuis plusieurs années, ne figurent pas dans ce tableau. Elles s'élèvent actuellement à près de 14.000 tonnes. Hong-Kong en reçoit près des deux tiers (bois de seconde qualité, les meilleures qualités étant dirigées sur l'Europe).

Les tecks exportés par l'Indo-Chine ne sont pas exclusivement de provenance indigène; ils proviennent partie du Laos et du territoire de Luang-Prabang sur la rive gauche du Mékong, partie du Siam (rive droite du Mékong).

Les chiffres indiqués pour le Siam sont, d'autre part, sensiblement inférieurs à la réalité. Indépendamment de ce qui est dirigé par le Mékong sur le port de Saïgon (plusieurs milliers de tonnes) et incorporé aux statistiques indo-chinoises, une partie non moins appréciable de la production siamoise (celle qui est fournie par la vallée de la Salaouen) est dirigée, par flottage, sur les ports birmanes, notamment sur Rangoon.

(1) Il s'agit ici des quantités exploitées et non des quantités exportées. Une partie est consommée sur place.

(2) D'après les documents publiés par l'Institut International d'Agriculture (Actes et comptes rendus du Congrès de Sylviculture de Rome, 1926).

Pour la même période fiscale de 1898-1899, M. Beauverie, dans son important ouvrage *Le Bois*, cite une production de 60,000 tonnes environ pour la Birmanie et de 36,600 tonnes pour le Siam. La progression, à s'en tenir aux seuls chiffres d'exportation, serait donc beaucoup plus rapide au Siam qu'en Birmanie, alors que tout laisse présumer le contraire, vu les dispositions prises et les travaux effectués depuis le milieu du siècle dernier, par l'administration de cette dernière colonie anglaise, pour protéger et multiplier les tecks (1). Mais ceci confirmerait ce que nous venons précisément d'exposer concernant la consommation de teck birman dans l'Inde anglaise.

Le bois est généralement expédié sous forme de billes équarries ou de poutres.

Il est fréquent, au Siam et en Birmanie, de ceinturer les arbres à la base, deux et même trois ans avant leur abatage (2). On fait tout autour une large incision affectant écorce et aubier. L'opération a pour but de faire sécher l'arbre sur pied, d'assurer à l'aubier une meilleure conservation et de rendre l'ensemble du bois plus léger, plus transportable.

Une fois abattus et tronçonnés, les bois de teck sont débardés au moyen d'éléphants, jusqu'au point où ils peuvent être transportés par charrettes ou railways, ou mis en rivière, puis flottés ou embarqués.

L'exploitation qui porte généralement sur des arbres très disséminés dans les zones forestières est très onéreuse.

Dans notre Indo-Chine, les peuplements du Mékong (régions de Paclay-Ban Kouan, sur la rive droite du fleuve, et plus au nord, partie du territoire de Luang Prabang, située en face de Xieng-sea) (3) contiennent tout au plus et en moyenne un teck exploitable par trois hectares. Encore ne s'agit-il pas d'arbres de forts diamètres et de belle venue, la majeure partie ont des troncs qui atteignent péniblement 8 mètres de hauteur.

Au Siam et en Birmanie, les sujets exploitables sont sans doute plus beaux et plus abondants; néanmoins, les peuplements seraient vite épuisés si l'on ne prenait des mesures pour les protéger et les reconstituer.

* * *

Devant le succès obtenu par le bois de teck sur les grands marchés européens, les facilités d'écoulement et les prix élevés pratiqués pour cette essence (de deux à trois fois le prix de nos acajous d'Afrique,

(1) L'exploitation forestière est réglementée en Birmanie depuis 1826 et les premières pépinières de teck ont été installées en 1853. La Colonie commence à retirer actuellement le bénéfice de la politique suivie pour la propagation de cette essence.

(2) Cette pratique est également usitée parfois en Indo-Chine, mais elle n'y est pas généralisée comme au Siam.

(3) Ces peuplements ne couvriraient guère plus de 70,000 hectares. On trouve également des tecks au Cambodge, mais très clairsemés et de petites dimensions.

soit de 2,000 à 3,000 francs la tonne), il était naturel que les principaux pays producteurs cherchassent par des mesures de protection, des plantations ou des semis en forêts, à développer leurs possibilités d'exportation de cette matière ligneuse (1). Des travaux de dégagement et d'enrichissement ont en conséquence été entrepris depuis longtemps déjà au Siam et surtout en Birmanie, sous la direction de forestiers anglais. Des plantations ont été créées, d'autre part, à Ceylan, aux Indes et à Java.

Des plantations et des semis directs en forêt ont aussi été effectués en Indo-Chine, Cochinchine, Annam, Tonkin, dès 1898. Il ne semble pas toutefois que les essais aient été poursuivis avec tout le soin et toute la ténacité désirables. Notre colonie d'Extrême-Orient est restée très en retard, à cet égard, sur les colonies anglaises et hollandaises du voisinage.

Vers 1908-1910, les Allemands introduisaient des graines de teck dans leurs colonies du Togo et du Cameroun, en Afrique tropicale, et constituaient des pépinières, puis des plantations, en zones correspondant approximativement, comme latitude, à la presqu'île de Malacca et, comme climat et chutes d'eau, à l'ensemble des territoires formant, en Asie, l'aire de dispersion du teck.

Ces tentatives ont en général assez bien réussi. Là où les plantations ont été éclaircies en temps utile, on se trouve en présence d'arbres vigoureux, atteignant jusqu'à 30 et 35 centimètres de diamètre à hauteur d'homme et 25 mètres de hauteur totale. L'essence s'est propagée naturellement, par graines, sur les terrains d'alentour et marque, comme en Asie, un caractère nettement envahissant.

Par la suite, les Services agricoles et forestiers de la Côte d'Ivoire et du Dahomey ont entrepris des essais analogues. Le résultat, sans être décourageant, se montre toutefois assez inégal; les plantations ne sont pas toutes de belle venue et certaines ont même assez fortement souffert. Les précautions nécessaires n'ont peut-être pas toujours été prises, surtout au début, et l'on ne s'est peut-être pas préoccupé, autant qu'il l'eût fallu, des conditions de milieu, de sol, d'altitude que le teck semble exiger pour fournir une végétation normale.

L'extension des plantations dans les deux colonies précitées subit en tout cas un temps d'arrêt et, à la Côte d'Ivoire notamment, on se demande si l'on n'a pas fait fausse route.



(1) Le teck est évidemment un très bon bois. Ce n'est nullement cependant le bois parfait que l'on a cherché à décrire dans certains ouvrages. Il n'est tout d'abord nullement imputrescible; assez fréquemment l'on rencontre dans les lots importés, des bois échauffés ayant perdu la plupart de leurs qualités. Les bois sains sont eux-mêmes assez moyennement résistants à la traction, à la compression axiale et à la flexion. Au choc, ils sont en général cassants. Ces particularités les ont fait rejeter en France des emplois pour construction d'avions. (Renseignements communiqués par M. Collardet et le Laboratoire de l'Aéronautique).

Il était intéressant par la suite de chercher à connaître la situation dans laquelle se trouvent les plantations du Togo et du Cameroun et d'étudier par ailleurs si le bois fourni par ces plantations possède les deux propriétés principales qui font apprécier les tecks asiatiques, soit la *faible rétractibilité* de ces bois, c'est-à-dire leur peu de sensibilité à l'humidité ou à la sécheresse, et la *présence, dans leurs tissus, d'une oléorésine* qui assure au bois une bonne conservation et protège en même temps, contre l'oxydation, les clous, vis ou rivets pouvant être enfoncés à travers. L'une et l'autre de ces propriétés sont essentielles pour l'emploi du teck dans les constructions navales (1).

L'intérêt de la propagation du teck, dans nos colonies d'Afrique, était en quelque sorte subordonné à cette étude. Car, si les tecks d'Afrique devaient fournir un bois réellement inférieur comme qualité aux tecks asiatiques, il serait préférable de faire porter l'effort des Services forestiers sur des essences indigènes connues et appréciées, de valeur moindre, sans doute, mais dont la venue serait aussi moins aléatoire.

Des renseignements sur l'état des plantations du Togo et du Cameroun et des échantillons de bois provenant de ces plantations ont donc été demandés au début de l'année 1929 aux deux anciennes colonies allemandes sous mandat français. Les uns et les autres parvenaient au Service des bois coloniaux de l'Agence générale des colonies vers le mois de juin. Les échantillons ont été étudiés immédiatement au point de vue des résistances physiques et mécaniques au laboratoire de la Station d'essais des bois coloniaux à Nogent-sur-Marne et, au point de vue des propriétés chimiques, au laboratoire des recherches scientifiques coloniales, par deux agents du Service des bois (2).

Voici la documentation qui, sur l'ensemble de la question, a pu être rassemblée :

1° *Etat des plantations du Togo et du Cameroun.* — Au Togo, les plantations de teck sont au nombre de quatre, à Klouto, Anécho, Atakpamé et Sokodé. Elles ont fourni respectivement les échantillons numérotés de 1 à 4.

A Klouto (100 kilomètres de la mer), la plantation date de 1909. Elle a été faite dans un terrain d'apport, argilo-siliceux avec sous-sol latéritique. Le climat chaud et humide, l'importance des chutes d'eau (1^m50 à 2 mètres annuellement), la courte durée de la saison sèche et l'abri naturel constitué par une montagne voisine, paraissent favo-

(1) Le défaut d'oxydation peut être dû aussi à l'absence presque complète de tannin.

(2) M. Fulconis, pour les essais mécaniques, et M. Lefèvre, ingénieur agronome, pour les études chimiques. Il convient aussi de citer la précieuse collaboration fournie en la circonstance par M. Collardet, ingénieur agronome, directeur technique du Comité national des Bois coloniaux.

rables à la végétation des années, nous bien venants et dont certains atteignent dès maintenant de 28 à 35 centimètres de diamètre et 20 à 25 mètres de hauteur.

Il en est de même à Aného, où le voisinage de la mer ne semble nullement avoir été défavorable au développement des arbres. Deux-oi ont été placés. Il est vrai, en terre noire silico-argileuse, dont la couche atteint un mètre d'épaisseur en moyenne et recouvre un sous-sol silico-argileux également, mais plus compact, dénommé couramment « terre de barre ». La plantation fortement exploitée est actuellement très clairsemée, les arbres restant toutefois tous de belle venue.

Pour Arakpamé et Sokodé (160 et 350 kilomètres de la mer) il est difficile de formuler une appréciation précise, les plantations, qui datent de 1907-1908, n'ont pour ainsi dire pas été ébranlées et les arbres sont encore, à une façon générale, à 2-50 les uns des autres. Leur développement en a beaucoup souffert et, à part quelques exceptions, seuls les arbres du premier rang pu se développer normalement.

Une et l'autre de ces plantations ont été faites en terrain pauvre, presque complètement dépourvu d'humus. La première en est latéritique, la seconde en est siliceux, avec sous-sol latéritique. A Arakpamé comme à Sokodé, la saison d'hivernage dure deux mois environ et les pluies atteignent de 1750 à 1750¹ par an. La saison sèche est extrêmement marquée pendant quatre mois de l'année, avec violence de vent chaud et est (harmattan). A Sokodé, notamment, les arbres perdent leurs feuilles durant cette période; la végétation est arrêtée.

Les plantations faites en ces deux derniers points du Togo ont néanmoins très bien résisté et la taille atteinte par les arbres qui n'ont pas été gênés dans leur développement (25 à 30 centimètres de diamètre) prouve suffisamment la ruine de l'écosystème du Sud-Est pris de vue du climat et de la composition du sol.

Au Cameroun, les observations ne portent que sur la plantation de M'Banga, faite en bordure de la rive ferrée et datant de 1912. Les arbres ont donc dix-sept ans seulement (1). Placés en terre noire, très riche en humus et mouille, en climat assez chaud et humide, mais ne comportant pas la saison sèche marquée comme au Togo, ils se sont développés avec une grande rapidité, dépassant actuellement en diamètre et hauteur les plus beaux arbres du Togo, plus âgés cependant de trois ou quatre années (2).

(1) En 1929, vingt-cinq ans seulement ils ont, en fait, dépassé les dimensions habituelles.

(2) Bien que nous n'ayons pas mesuré les dimensions de l'arbre n° 10, nous pouvons cependant penser qu'il ne soit pas plus gros que les autres des mêmes dimensions. En présence de cet arbre, pour les 2 centimètres de diamètre, on est en fait obligé de penser à un autre arbre, des arbres de 1 mètre de diamètre. C'est en fait le maximum possible des arbres de cette espèce au Cameroun. On a remarqué toutefois que les arbres de Adoubaux ont dépassé les dimensions habituelles des arbres de cette espèce, grâce aux conditions de humidité et de température. Les arbres de Adoubaux ont donc dépassé les dimensions habituelles des arbres de cette espèce, grâce aux conditions de humidité et de température. Les arbres de Adoubaux ont donc dépassé les dimensions habituelles des arbres de cette espèce, grâce aux conditions de humidité et de température.

On signale, au Cameroun, des cas fréquents de déracinement des tecks par le vent, accidents dus, soit à la surface et à la densité du feuillage, soit à un trop faible enracinement des arbres.

De même qu'au Togo, les tecks fructifient rapidement au Cameroun et abondamment. C'est une constatation que l'on a également faite à la Côte d'Ivoire (1).

Il ressort de toutes ces observations que si le teck peut être propagé avec succès en Afrique tropicale, il préfère néanmoins les terres profondes, riches en humus, des pluies assez abondantes et bien réparties et une température qui ne soit pas excessive. Les zones forestières de la Côte d'Ivoire et du Cameroun répondent pour la majeure partie aux deux derniers de ces desiderata; il suffit par conséquent d'y choisir les terrains les plus appropriés à la culture du teck pour entreprendre celle-ci avec de réelles chances de réussite.

2° Valeur industrielle des bois de teck d'Afrique.

a) Au point de vue de leurs propriétés physiques et mécaniques.

— Les expériences réalisées au laboratoire de Nogent, pour déterminer les propriétés physiques et mécaniques des échantillons de teck envoyés du Togo et du Cameroun ont donné, dans leur ensemble, des résultats très satisfaisants. La lecture du tableau ci-après, qui contient pour comparaison des observations concernant des tecks asiatiques, est à ce sujet tout à fait édifiante.

Les bois provenant d'Afrique sont légèrement plus denses (2) et se montrent à certains égards un peu inférieurs à leurs aînés d'Asie, faits qui l'un et l'autre peuvent être dus, en tout ou partie, au jeune âge des bois étudiés. Fait essentiel, *leur point de saturation hygrométrique à l'air libre (20 à 21 %) est plutôt moins élevé que le point de saturation des tecks d'Asie; leur rétractibilité volumétrique totale (7.2 %), lorsque le bois passe de ce point de saturation à l'état anhydre, est également inférieure à celle de certains tecks d'Asie, et leur variation de volume, 0.35 en moyenne pour 1 % d'eau en plus ou en moins, correspond à la variation des bois du Siam de qualité moyenne (3).*

(1) Certains arbres plantés isolément et mal venants, il est vrai, ont fructifié à la Côte d'Ivoire dès leur quatrième ou cinquième année. Ce n'est pas signe d'une bonne végétation.

En Indo-Chine les tecks ne fructifient guère avant leur dixième ou douzième année.

(2) La même constatation serait faite sur les bois provenant des plantations de Java.

(3) A titre indicatif, la rétractibilité volumétrique moyenne de nos chênes de France est de 15 à 18 p. c. et leur variation de volume, pour 1 p. c. d'eau en plus ou en moins est, selon variétés, de 0.40 à 0.65 p. c.

Leur point de saturation atteint, à l'air libre, jusqu'à 28 p. c.

Le peu de sensibilité des bois de teck aux variations hygrométriques peut être attribué à une lente absorption de l'humidité par le bois ou à une lente évaporation de celle qu'il contient.

A d'autres points de vue: traction, compression axiale, flexion statique, élasticité, les tecks poussés en Afrique présentent des résistances correspondant également à la moyenne de celles des bois asiatiques; ils paraissent un peu moins fissiles; par contre, ils seraient plus résilients, leur résistance au choc étant un peu plus forte.

Il est du reste à remarquer, chez les tecks asiatiques, que les qualités les meilleures au point de vue des résistances mécaniques (bois à grain grossier ayant poussé rapidement) ont plus de retrait et sont plus sensibles aux variations hygrométriques que les bois à grain fin ayant crû lentement.

Les provenances africaines paraissent tenir un juste milieu entre les différentes qualités asiatiques et la très grande rapidité de leur croissance ne paraît diminuer aucunement les propriétés caractéristiques de l'espèce. Seule, leur densité un peu plus élevée, pourrait être cause d'une cotation plus faible, si les transactions commerciales dont elles pourront faire l'objet ont lieu au poids et non au volume.

b) *Au point de vue de leur composition chimique.* — L'analyse chimique d'échantillons provenant tant du Siam que du Togo et du Cameroun n'a pas donné des résultats bien concluants en ce qui concerne le plus ou moins d'abondance des oléorésines, ces matières étant assez difficiles à éliminer complètement.

Les échantillons du Togo ont fourni en tout cas une teneur sensiblement supérieure à celle de l'échantillon du Siam, et si celui du Cameroun a fourni par contre une teneur plus faible, cela peut tenir simplement à ce que le bois étudié est trop jeune, a poussé trop vite et n'a pas le cœur formé complètement (1). Cette hypothèse pourra du reste être vérifiée dans quelques années. Il y a tout lieu de supposer qu'elle est juste.

Analyse chimique de bois de teck.

Humidité %	du Siam	du Togo n° 1	du Togo n° 2.	du Cameroun
	7.50	9.45	10.—	8.93
	% de matière sèche			
Matières minérales totales.....	1.08	1.16	1.44	0.78
Extrait acétonique (graisses, cires, résines, oléorésines)	6.27	9.23	9.55	3.95
Extrait aqueux	1.89	1.76	3.55	2.63
Matières minérales solubles	0.32	0.40	0.44	0.71

(1) Il est à remarquer que le bois reçu du Cameroun est beaucoup plus pâle que celui du Togo; le cœur est plus petit par rapport à l'aubier et la coloration plus claire.

NOTA. — Procédé utilisé pour l'analyse des bois de teck et commentaires.

Les bois ont été réduits en poudre par plusieurs passages successifs dans un moulin à plateaux; la poudre a été passée au tamis n° 30.

Le broyage est un peu difficile; la poudre paraît assez dense et dépourvue de propriétés irritantes.

Les poudres des quatre échantillons ont une teinte jaune brunâtre; celle du teck n° 1 du Togo est un peu plus foncée que les autres.

L'humidité a été déterminée par dessiccation à l'étuve à 100°; les taux d'humidité sont normaux et assez voisins, le teck du Siam étant le moins humide.

Les extraits acétoniques ont été obtenus par épuisement au Soxhlet; les deux tecks du Togo ont une teneur très voisine, celui du Siam est moins riche d'un tiers et celui du Cameroun est pauvre comparativement aux autres.

Les matières protéiques totales, variant de 1 à 1.5, sont en majeure partie solubles.

Il n'y a pas de sucres réducteurs ou non réducteurs et seulement de faibles traces de tannin.

* :

En résumé, les expériences poursuivies en vue de déterminer la valeur industrielle des bois de teck susceptibles d'être obtenus en Afrique tropicale sont fort intéressantes.

Nous pouvons planter dans nos colonies du golfe de Guinée, partout où le teck accuse une bonne végétation, comme nous pouvons planter en Indo-Chine. Les débouchés offerts à ce bois s'affirment de jour en jour plus importants et, même si les cours actuels devaient être sensiblement réduits par la suite, ils resteraient toujours élevés, en raison des qualités spéciales du teck, par rapport aux cours des meilleurs autres bois d'œuvre exotiques connus. C'est là une garantie suffisante pour la propagation de cette essence en Afrique tropicale.

Il convient toutefois de ne pas planter à tort et à travers, mais seulement dans les parties de terrain (1) qui paraissent offrir aux sujets à mettre en place le maximum de chances de réussite. Il convient aussi de faire des expériences avant de donner de l'extension aux plantations, car si les conditions de végétation laissent à désirer, il serait préférable d'abandonner les essais et de s'en tenir aux bonnes essences indigènes.

Les plantations faites au Togo et au Cameroun semblent établir que les tecks croissent en diamètre, dans ces deux colonies, aussi rapidement que les plus vigoureuses des essences indigènes de densité correspondante. Les troncs ne sont pas toutefois, en général, très allongés et c'est un point important à considérer pour déterminer les avantages que peut présenter la propagation du teck sur celle des autres essences.

(1) En zones de savanes, autant que possible, car le teck n'est pas à proprement parler une essence forestière. Ensuite, il convient de ne détruire qu'exceptionnellement les peuplements existants pour en créer de nouveaux dont la réussite peut être aléatoire.

Les Acajous

Les *Khaya* sont-ils des acajous?

par J. COLLARDET,

Ingénieur agronome,

Directeur technique du Comité National des Bois Coloniaux (France).

Un organisme officiel américain, la *U. S. Federal Trade Commission*, dont le rôle est de réglementer les usages commerciaux et de protéger le public contre toute pratique frauduleuse, vient récemment d'interdire la vente, aux Etats-Unis, des bois de *Khaya*, sous la dénomination jusqu'ici employée d'Acajou d'Afrique (*African Mahogany*).

Il se proposerait par suite de réserver le nom d'acajou exclusivement aux *Swietenia*, originaires, comme chacun le sait, des Antilles et de l'Amérique centrale.

Il est évident que la mise en vigueur d'une semblable mesure porterait une grave atteinte à un commerce depuis longtemps établi, aussi les importateurs américains, intéressés tous les premiers, l'ont-ils attaquée devant leurs tribunaux.

Nul doute que cette décision ne soit également préjudiciable à de nombreuses industries consommatrices en même temps qu'aux producteurs coloniaux.

Sans nous attarder à ces considérations économiques, qui à elles seules imposent le respect de droits acquis, nous nous proposons de démontrer brièvement combien à tous les autres points de vue la réglementation envisagée serait injuste et mal fondée.

Pour cela, il nous faut tout d'abord rappeler dans l'ordre chronologique la découverte des différents Acajous.

I. — Les *Swietenia*.

Le terme « Mahogany », comme son synonyme français « Acajou », est vraisemblablement d'origine indigène et a été tout d'abord utilisé pour désigner un arbre des Indes occidentales que Linné nomma pour cette raison, en 1760, *Swietenia Mahogoni*, le nom du genre ayant été choisi en l'honneur du Baron Von Swieten.

Comme on ne connaissait que cette espèce, son nom fut naturellement étendu au bois, pourtant beaucoup plus tendre et plus léger, des *Swietenia* découverts ensuite sur le continent américain. Le commerce, pour les distinguer, baptisa « Acajou espagnol » (*Spanish Mahogany*) le bois des Iles et « baywood » celui du Mexique et de l'Amérique centrale.

Ce n'est qu'en 1886 que les botanistes confirmèrent cette distinction pratique ; il s'agissait bien d'espèces différentes ; celle du continent fut rapportée au *S. macrophylla* et la dénomination d'acajou qui lui fut conservée devint de ce fait un terme générique.

Le genre a été encore divisé depuis et à l'heure actuelle six espèces en tout ont été proposées, toutes considérées sans contestation comme fournissant de l'acajou véritable :

1^{re}) *Swietenia Mahogoni* (L.) Jacq. (Antilles et sud de la Floride).

2^{re}) *S. macrophylla* King (Sud mexicain, Amérique centrale et partie septentrionale de l'Amérique du Sud).

3^{re}) *S. humilis* Zucc. (Sud mexicain, Amérique centrale).

4^{re}) *S. cirrhata* Blake (Sud mexicain, Amérique centrale).

6^{re}) *S. Tessmanii* Harms (Pérou).

Les deux dernières espèces d'ailleurs ne sont pas unanimement reconnues par tous les savants.

L'indication du pays d'origine, qu'ajoute le commerce, n'apporte de précision que pour les acajous de Saint-Domingue et Cuba, fournis exclusivement par le *S. Mahogani*, peut-être pour les acajous du Vénézuëla et du Pérou où il semble n'exister qu'une seule espèce. Il ne faut pas chercher de correspondance botanique pour les provenances du Mexique et de l'Amérique centrale où, au contraire, plusieurs espèces vivent mélangées. Retenons en tous cas l'extension indiscutée du nom d'acajou à toutes les espèces de *Swietenia* dont deux ou trois au moins fournissent des bois forts différents.

II. — Les Khaya.

La découverte des acajous africains est de date beaucoup plus récente.

Le premier rencontré fut l'acajou du Sénégal ou Acajou Caïllédrat nommé vers 1789 par Desrousseaux (1) *Swietenia senegalensis*, tant il ressemblait à l'acajou américain. Ses fleurs et fruits étant du type 4 et non du type 5 comme chez les *Swietenia*, Jussieu en fit en 1830 un genre nouveau, le genre *Khaya*, rangé dans la tribu des Swientiées par Benthham et Hooker.

Au *K. senegalensis* vinrent par la suite s'ajouter d'autres espèces du type 4, du type 5 ou des deux indistinctement.

Le principal caractère différenciant les *Khaya* des *Swietenia* ayant disparu, les deux genres ne furent maintenus que pour des différences

(1) Dans Lamarck, Encyclo. III., p. 679.

assez secondaires dans la forme et les dimensions des capsules et des graines et sans doute surtout en raison de leur répartition géographique distincte.

Certains botanistes envisageraient aujourd'hui de les refondre en un seul genre représenté sur les deux continents, comme c'est le cas par exemple pour les *Cedrela*, *Guarea*, *Carapa*, *Trichilia*, également de la famille des Méliacées, ce que l'on expliquerait par l'existence, aux temps préhistoriques, d'une terre atlantique aujourd'hui effondrée.

La source actuelle de l'Acajou d'Afrique (Bassam, Lahou, N'Dola, etc.) est le *K. ivorensis*, exploité dans toutes les colonies forestières de la Côte occidentale et spécialement en Côte d'Ivoire. Une autre espèce, le *K. anthotheca*, commence à être également exploitée sous le nom d'Acajou blanc (Krala, Mébrou, Mangona, etc.).

Les principales espèces jusqu'à présent identifiées sont :

K. senegalensis A. Juss. (Afrique tropicale),

K. ivorensis A. Chev. (Afrique tropicale, Côte d'Ivoire),

K. anthotheca C. DC. (Afrique tropicale, Angola, Côte d'Ivoire, Gold Coast),

K. euryphylla Harms (Afrique tropicale, Cameroun),

K. canaliculata De Wild. (Congo Belge),

K. madagascariensis Jum. et Per. (Madagascar),

K. grandifoliolata C. DC. (Afrique tropicale).

Il est certain que des bois d'aspect assez semblable, fournis par d'autres genres de la même famille, ont pu se trouver jusqu'ici mélangés aux lots d'Acajou, mais grâce aux récentes recherches des botanistes et des services forestiers, les principales Méliacées exploitables de la Côte d'Afrique, celles de la Côte d'Ivoire et du Cameroun notamment (1) sont assez bien identifiées aujourd'hui. De plus en plus, les coupeurs savent les distinguer entre elles et ils les livrent au commerce sous des noms qui ne prêtent plus à confusion.

La désignation « Acajou d'Afrique » suivie de l'indication de la provenance (Côte d'Ivoire ou Bassam, Lahou ; Cameroun ; Gabon ou N'Dola), est depuis le récent Congrès National du Bois de Lyon (1928) officiellement réservée en France au seul *K. ivorensis*.

L'acajou blanc Krala de la Côte d'Ivoire et l'acajou blanc Mangona du Cameroun sont des *K. anthotheca*, tandis que le nom d'Acajou Caïl-cedrat s'applique au *K. senegalensis*.

En résumé, l'appellation d'Acajou a été utilisée dès l'origine, c'est-à-dire depuis 140 ans, pour désigner les *Khaya* et ce nom ne

(1) Voir « Essai d'identification des principales Méliacées de la Côte d'Ivoire », par M. AUBREVILLE, et « Sur quelques essences forestières exploitées au Cameroun », par M. L. HEDIN. — Publications de l'Association Colonies-Sciences et du Comité National des Bois Coloniaux, 1930.

leur fut jamais contesté sérieusement jusqu'à l'année écoulée. Les qualificatifs qui s'y ajoutent actuellement semblent même préciser mieux que pour les acajous américains, la provenance et l'identité botanique de chacun d'eux.

III. — Propriétés des Acajous.

Devant la vogue de l'Acajou et les prix élevés auxquels il atteignit, un grand nombre d'autres espèces provenant de toutes les parties du monde furent proposées sous ce terme général, mais aucune ne présentait à l'usage le même ensemble de caractéristiques que les *Swietenia* et *Khaya*.

Le commerce les considère seulement comme des succédanés avilissant plutôt le nom d'acajou, qu'il tend d'ailleurs à leur retirer petit à petit une fois ces bois lancés sur le marché. C'est ainsi, par exemple, que les *Entandrophragma* eux-mêmes, si voisins des *Swietenia* et *Khaya* et primitivement vendus comme :

Acajou Tiama (*E. macrophyllum*),

Acajou Sipo ou Assié (*E. utile*),

Acajou Sappeli ou Aboudikro (*E. cylindricum*),

sont simplement offerts à présent sous les noms de Tiama, Sipo, Assié, Sappeli, Aboudikro.

La méthode de vulgarisation qui consistait à assimiler les essences coloniales aux bois mieux connus dont ils pouvaient se rapprocher par la couleur, l'aspect, le grain et la texture, ou simplement par les usages présumés, et à les baptiser du même nom, est formellement condamnée aujourd'hui. Elle a causé de graves déboires aux consommateurs et, en fin de compte, a surtout fait tort au commerce de ces bois.

Le Comité National des Bois Coloniaux, le Service des Bois de l'Agence Générale des Colonies et les services forestiers coloniaux s'emploient avec juste raison à remonter ce courant.

Si nous n'en persistons pas moins à revendiquer pour les *Khaya* le maintien du nom d'Acajou, c'est bien parce qu'ils n'ont jamais causé de ces déboires et parce qu'ils possèdent non seulement l'aspect et les caractères extérieurs des *Swietenia*, mais toutes leurs autres propriétés, ce que nous allons montrer en passant brièvement celles-ci en revue.

1° Caractères esthétiques. — Beauté, veinure, couleur sont des considérations primordiales pour les emplois d'ébénisterie et de marqueterie. Or, malgré de fortes variations spécifiques et même individuelles, les *Khaya* et les *Swietenia* restent dans l'ensemble tout à fait comparables à ces points de vue, du moins en ce qui concerne les bois de fil.

Seuls le Cuba et le Saint-Domingue, parmi les espèces américaines, sont fréquemment figurés, mais c'est incontestablement l'Acajou

d'Afrique qui fournit les plus belles figures. Les Américains sont les premiers à le reconnaître, qui enlèvent à des prix très élevés tout le surchoix de la production.

Par contre, le fait est exceptionnel pour l'Acajou blanc comme pour les *Swietenia* du continent américain.

D'après certains consommateurs, les acajous américains seraient peut-être un peu plus dorés, l'Acajou d'Afrique un peu plus rougeâtre, mais en définitive, d'aussi légères différences de teinte importent peu étant donné l'habitude, universellement répandue, de chromater ces bois.

2° Caractères chimiques. — Des analyses chimiques sont en cours et il est encore prématuré d'établir une comparaison sur ce point. D'ailleurs la seule considération à retenir, vu les emplois de l'Acajou, serait la présence d'oléorésines dans le bois.

Or celles-ci sont parfaitement visibles dans les vaisseaux des *Khaya* et des *Swietenia* et paraissent aussi abondantes chez les uns que chez les autres.

Rappelons que c'est à ces oléorésines que l'on attribue la durabilité assez remarquable des acajous, leur résistance relative aux attaques des insectes et des champignons. Elles joueraient peut-être aussi un rôle en ralentissant l'absorption de l'eau ou de l'humidité et par conséquent le jeu du bois.

3° Caractères technologiques. — Certains industriels européens se sont plaints de ce qu'on leur vendrait parfois comme Acajous d'Amérique des Acajous africains réexportés des Etats-Unis. Cela nous semble peu probable, pour des grumes tout au moins, car leur présentation commerciale est fort différente. Mais exact ou non, le fait prouve que la ressemblance de ces bois est telle que les consommateurs ont pu facilement être trompés ou s'être trompés sur leur identité.

Il n'existe en effet pas de caractère de structure constant et absolument distinctif des *Khaya* et *Swietenia*. On a bien signalé que chez ces derniers les zones d'accroissement sont généralement mieux marquées, le parenchyme plus abondant, les rayons plus nettement étagés, mais nous avons bien souvent vu tous ces moyens d'identification en défaut.

Armés du microscope, les technologistes pensaient déceler quelque différence secondaire: il n'en fut rien. La forme, les dimensions, la disposition des éléments anatomiques, leurs détails les plus infimes, comme par exemple les ponctuations, ne permettent que des présomptions, jamais une certitude. Nous en voyons la preuve dans le récent échec d'un laboratoire officiel étranger, spécialisé dans ce genre de recherches, auquel furent remis un certain nombre d'échantillons authentiques et qui n'a pu les reconnaître.

Nous nous demandons, par conséquent, comment la mesure proposée par la *U. S. Federal Trade Commission* pourra être mise en vigueur si les fraudes ne peuvent être scientifiquement établies.

D'une façon générale, les acajous sont à structure presque homogène et leur « grain », — mot qui exprime ici la finesse des éléments constitutifs, notamment des vaisseaux, — semble d'autant plus fin que l'espèce ou l'échantillon est plus dense.

4° Caractères physiques. — Le Service des Bois Coloniaux de l'Agence générale des Colonies vient de réaliser, selon la méthode officielle française (Méthode Monnin), des essais comparatifs des bois de *Swietenia* et de *Khaya* les mieux connus dans le commerce (1).

Nous reproduisons dans le tableau ci-joint les résultats de ces essais. Il suffit d'y jeter les yeux pour se convaincre que les *Khaya* sont bien des Acajous doués de toutes les propriétés physiques et mécaniques qui, dans l'esprit de l'employeur, s'attachent à ce terme, qui effectivement distinguent ces bois et les font rechercher.

Les principales caractéristiques physiques sont :

a) *Dureté et densité.* — La dureté et la densité, qui vont de pair, varient largement d'une espèce à l'autre et aussi entre échantillons de même espèce.

Toutefois, les Acajous *Cuba* et *Saint-Domingue*, le Caïl-cedrat et l'acajou à grandes folioles sont, avec une densité voisine de 0.80, les plus lourds et les plus durs en même temps que les plus fins de grain.

L'Acajou d'Afrique, celui du Vénézuëla sont au contraire les plus tendres et les plus légers (0.45-0.55).

Les autres espèces, notamment l'Acajou blanc, les Tabasco, Honduras, Pérou, fournissent tous les intermédiaires.

Swietenia et *Khaya* s'échelonnent donc sur deux gammes très étendues qui viennent se superposer à peu près exactement.

Cependant, comme le Caïl-cedrat n'est plus exploité aujourd'hui et que les autres *Khaya* denses le sont encore assez peu, c'est tout de même le poids spécifique qui pratiquement constitue le meilleur caractère d'identification. S'il est de quelque valeur pour reconnaître le *Swietenia Mahagoni*, il peut être en défaut chaque fois qu'il s'agit des espèces américaines tendres, et on ne saurait trop se défier de conclusions hâtives.

Certains consommateurs reprochent à l'Acajou d'Afrique sa faible dureté et sa légèreté. Ce peut être un défaut pour quelques emplois pour lesquels des acajous durs conviennent mieux, c'est par contre une qualité pour d'autres usages, comme nous le montrerons à propos des

(1) Nous remercions ici M. Méniaud, chef du Service des Bois Coloniaux, qui a bien voulu nous communiquer ces essais effectués par M. J. Fulconis.

propriétés mécaniques. Chaque espèce est plus près d'un emploi que d'un autre, mais nous répétons qu'il y a un *Khaya* correspondant à chaque *Swietenia*.

D'ailleurs, pourquoi, si ce n'est précisément en raison de sa plus grande légèreté, les acheteurs américains préfèrent-ils l'Acajou d'Afrique aux *Khaya* denses, comme l'Acajou blanc par exemple, qui trouvent plus difficilement preneur, bien que la valeur intrinsèque du bois ne puisse être mise en cause? On dira, sans doute, qu'achetant à la tonne et vendant aux Etats-Unis au pied-cube, ils ont à prix unitaire égal, intérêt à acheter les bois les plus légers. C'est néanmoins une preuve que l'Acajou d'Afrique satisfait une clientèle qui peut aisément se procurer, en Amérique même, des acajous plus durs et plus lourds.

b) *Rétractibilité*. — C'est la caractéristique primordiale dans le choix des bois d'ébénisterie massive ou de menuiserie fine, dont l'Acajou constitue précisément l'un des types principaux. Puisque c'est une propriété inéluctable de la matière-bois que de varier de volume avec l'humidité, on est amené à rechercher pour ces emplois soignés, les essences qui, en dehors des caractéristiques esthétiques qu'impose la mode, présentent le moins de retrait possible.

On pourra constater à la lecture des colonnes correspondantes du tableau annexe que le retrait total *B* et le coefficient de rétractibilité *v* des acajous sont faibles et absolument du même ordre pour les *Swietenia* et les *Khaya*.

Le premier chiffre indique leur aptitude à se conserver en grumes sans présenter de fentes importantes, considération capitale pour le tranchage et le déroulage et non moins intéressante pour le débitage, qui s'opère ainsi avec le minimum de déchets. L'échantillon d'Acajou Saint-Domingue s'est montré particulièrement remarquable à ce point de vue.

Quant au coefficient de rétractibilité, il exprime en pourcentage la variation du volume pour chaque augmentation ou diminution d'une unité dans la teneur en eau du bois. Sa valeur reste comprise pour toutes les espèces étudiées entre 0.35 et 0.40 avec des écarts de l'ordre des variations individuelles, par conséquent beaucoup trop petits pour permettre de conclure à la supériorité de l'une ou de l'autre.

Il montre que ces acajous, employés secs, ne « jouent » que faiblement, tandis que leur humidité suit les variations de l'hygrométrie ambiante.

L'équilibre s'établit avec d'autant plus de retard que le bois est plus vieux; aussi les acajous vieillissent-ils plus guère sous ces changements incessants qui se contrarient.

Signalons aussi que par exception à la règle générale, le retrait des acajous n'est guère plus élevé en sens tangentiel qu'en sens radial :

les tensions internes sont donc à peu près neutralisées et les débits sur dosse ou sur faux-quartier ont une tendance bien moins marquée à se voiler ou à se gauchir que chez les autres bois.

Le point de saturation des acajous est plutôt bas (entre 20 et 30 % d'eau). On en conclut qu'ils sont avantageux pour tous les emplois soumis à l'humidité, car ils ne varient ni dans leur volume, ni dans leurs résistances mécaniques, tant que cette teneur est dépassée.

Ce sont enfin les bois qui, plongés dans l'eau, en absorbent le moins et le plus lentement, d'où leur utilisation pour les canots.

C'est leur faible rétractibilité qui, en définitive, constitue la caractéristique essentielle des acajous en vue de l'emploi. Le fait que les *Khaya* et *Swietenia* sont tout à fait comparables à ce point de vue nous semble l'argument décisif de notre démonstration. Examinons néanmoins leurs propriétés mécaniques.

5° Caractères mécaniques. — Sans doute les acajous sont-ils surtout utilisés pour l'ébénisterie, la décoration, la menuiserie fine, usages où le bois n'a pas à supporter de charges importantes ou de chocs violents, et pour lesquels, par conséquent, les propriétés mécaniques importent assez peu.

Toutefois, ils sont également employés pour la construction d'embarcations, la carrosserie automobile, l'aménagement de wagons de chemin de fer, etc., et sous forme de contreplaqués, même en aviation, tous emplois où, au contraire, les résistances mécaniques deviennent primordiales.

Passons en revue les sollicitations principales auxquelles ils peuvent alors être soumis.

a) Compression axiale.

On dira certainement après un rapide coup d'œil au tableau annexe, que les acajous américains denses sont, à la compression, bien supérieurs à l'Acajou d'Afrique puisqu'ils fournissent par centimètre carré de surface comprimée des résistances notablement plus élevées.

Ceci apparaît exact lorsque l'on considère des sections équivalentes (résistances à volumes égaux), mais c'est tout l'inverse à égalité de poids des pièces, car on peut alors donner aux acajous légers un équarrissage plus fort et finalement obtenir des résistances totales supérieures.

Il est donc indispensable, pour comparer ces bois, de faire intervenir la densité.

En réalité, l'expérience montre que la résistance à la compression est pour divers échantillons d'une même essence, sensiblement proportionnelle au carré de la densité. La cote $\frac{C}{100 D^2}$, spécifique de l'essence, consacre bien l'infériorité du *Swietenia Mahogoni* vis-à-vis des autres acajous.

Le fait est connu depuis longtemps du Service Technique de l'Aéronautique française qui, pour cette raison, le classe séparément et le rejette des constructions aériennes comme étant généralement « trop lourd pour sa résistance à la compression ».

b) *Flexion statique.*

Ici encore on ne peut comparer les différents bois étudiés qu'en tenant compte de leurs densités respectives, c'est-à-dire en rapportant chaque résistance unitaire à la flexion à la densité de l'échantillon qui les a fournies.

Les cotes ainsi obtenues ne présentent pas de gros écarts : elles indiquent que, dans l'ensemble, les acajous résistent bien à ce mode de sollicitation. Les bois de droit fil sont élastiques et se cintrent bien, les acajous à fibre ondulée ou enchevêtrée sont naturellement plus raides.

c) *Flexion dynamique.*

La résilience, ou travail absorbé pour la rupture par choc, est le facteur auquel nous accorderons le plus d'attention, car il n'indique pas seulement l'aptitude du bois à encaisser les chocs et les vibrations auxquelles il sera soumis dans ses emplois mobiles, mais constitue en même temps une sommation pratique, rapidement mesurable, de toutes ses propriétés mécaniques.

La cote dynamique $\frac{k}{D^2}$ ou rapport du coefficient de résistance au carré de la densité, vient immédiatement confirmer l'infériorité mécanique du *Swietenia Mahogoni* déjà signalée à propos de la compression.

C'est un bois cassant au choc, tandis que l'Acajou d'Afrique est au contraire résilient.

Parmi les acajous américains étudiés, c'est l'échantillon du Pérou qui s'avère le meilleur, au choc comme à la compression.

d) *Traction perpendiculaire et fendage.*

Enfin, la cohésion en sens transversal s'exprime par les cotes d'adhérence et de fendage, qui, situées dans l'échelle de qualification, indiquent des bois moyennement adhérents et moyennement fissiles.

En résumé, l'essai mécanique montre que les *Khaya* actuellement exploités possèdent toutes les propriétés des acajous américains et souvent même fournissent des résistances plus élevées, sinon en valeur absolue, du moins par rapport à leur densité. L'appellation d'acajou est à leur égard pleinement justifiée. Ils conviennent aux mêmes emplois de travail et peuvent être substitués les uns aux autres, étant entendu que les acajous américains denses sont avantageux chaque fois

que de faibles sections droites sont requises, tandis que l'Acajou d'Afrique est préférable dans tous les autres cas et surtout pour les emplois mobiles.

6° **Facilités de travail.** — Signalons enfin, et ce n'est pas l'une de ses moindres qualités, que l'Acajou d'Afrique se travaille plus facilement que les acajous américains avec les outils mécaniques ou manuels. On lui reproche par contre d'être plus long à poncer et à vernir, parce que plus tendre et plus poreux. Les vernis obtenus seraient, dit-on, moins durables : nous croyons plutôt que c'est affaire de produits et de méthode d'application, encore à mettre au point.

C'est pour toutes les raisons ci-dessus énumérées que l'Acajou d'Afrique est venu progressivement remplacer, puis supplanter les *Swietenia*, non seulement en Europe, mais dans nombre d'industries américaines. Les questions de prix de revient qu'on invoquera sans doute ne sauraient suffire à expliquer le fait s'il n'avait pas donné entière satisfaction.

Pour conclure, nous prétendons que les *Khaya*, le *K. ivorensis* notamment, sont bien, scientifiquement et commercialement parlant, des acajous, opinion que sanctionne une expérience et un usage déjà centenaires.

Les priver du bénéfice d'un nom légitimement acquis, auquel ils ont toujours fait honneur, serait une injustice contre laquelle nous nous élevons.

Coupe et Vente du Bois dans les Territoires du Ruanda-Urundi

Le Ministère des Colonies avait communiqué au Congrès le projet de décret sur la coupe et la vente du bois dans les territoires du Ruanda-Urundi, avec l'exposé des motifs. Nous donnons ci-après le texte du décret tel qu'il a été promulgué.

.

EXPOSE DES MOTIFS

L'ordonnance-loi du Gouverneur du Ruanda-Urundi n° 26 118 du 19 décembre 1921 fixe les conditions d'obtention des permis de coupe de bois dans les forêts des territoires du Ruanda-Urundi, ainsi que les taxes d'abatage.

Ces taxes ne sont plus en rapport avec les conditions économiques actuelles et les prix des autres matières, qui ont suivi les variations du marché et les fluctuations du franc; étant insuffisantes, elles sont considérées comme négligeables par les exploitants qui n'ont cure de pratiquer l'économie dans l'abatage des arbres. Pour obtenir quelques mètres cubes de bois, on taille dans la forêt, coupant nombre de sujets dont on ne prélèvera qu'une minime partie, laissant le reste pourrir sur le sol. Le bois est cependant fort rare au Ruanda-Urundi et atteint des prix exorbitants.

En conséquence, le Ministre estime que les taxes d'abatage doivent être sérieusement relevées, au risque même de décourager les futurs exploitants, mais il est de l'intérêt du pays de veiller avec soin à la conservation de ses forêts, celles-ci pouvant seules servir de régulateur des conditions climatiques et ainsi empêcher le retour périodique des disettes et famines.

Les ressources nouvelles qui seraient ainsi apportées permettront de donner un développement plus considérable à notre programme de reboisement dont l'exécution entraînera de lourdes dépenses.

ALBERT, roi des Belges.

A tous, présents et à venir, Salut,

Vu l'avis émis par le Conseil colonial dans sa séance du 5 décembre 1930.

Sur la proposition de Notre Premier Ministre, Ministre des Colonies,

Nous avons décrété et décrétons :

ARTICLE PREMIER. — Toute personne légalement établie dans les territoires du Ruanda-Urundi peut, soit couper ou faire couper dans les parties de forêts naturelles que désignera le service forestier ou, en l'absence de celui-ci, le Résident compétent, le bois de chauffage nécessaire à ses usages domestiques, soit acquérir pour les mêmes usages le bois de même provenance coupé par les indigènes.

ART. 2. — Dans tous les autres cas, la coupe et l'achat aux indigènes ne sont autorisés que moyennant délivrance préalable d'un permis, dûment signé par le Résident compétent et le chef du service forestier, et après paiement de taxes dont le montant sera déterminé par voie d'ordonnance.

ART. 3. — Le Gouverneur des territoires du Ruanda-Urundi détermine les prescriptions à observer pour la coupe des bois; il arrête, à cet effet, toutes les mesures qu'il juge utiles pour empêcher la destruction des forêts. Il interdit ou restreint la coupe des essences qu'il y a lieu de protéger.

Le Gouverneur des territoires du Ruanda-Urundi peut également suspendre les coupes dans les régions qu'il désignera, notamment dans un but de conservation, modifier l'assiette et le taux des taxes d'abattage.

Les autorisations prévues par le présent décret ne sont délivrées que sous réserve de cette réglementation.

ART. 4. — Toute demande d'autorisation sera introduite par écrit, Elle énoncera, outre les nom et qualités du requérant, la quantité de bois, calculée suivant les bases fixées par l'ordonnance déterminant le taux des taxes, qu'il désire acheter ou couper, le ou les endroits où il désire faire la coupe et l'usage précis auquel le bois est destiné.

ART. 5. — Toute autorisation énoncera, outre les nom, qualités et résidence du bénéficiaire, la quantité, par catégorie de bois sur laquelle elle porte, l'endroit où la coupe est autorisée et les conditions auxquelles elle est soumise. Elle fera mention du paiement des taxes.

Les permis sont strictement personnels et ne peuvent être cédés ou transférés sans autorisation préalable du Résident.

ART. 6. — Ne peuvent être abattus ou débités comme bois de chauffage que les arbres ou parties d'arbres impropres à d'autres usages.

ART. 7. — L'autorisation de coupe sera accordée gratuitement pour les bois destinés aux institutions religieuses, scientifiques ou de bienfaisance.

La gratuité n'est toutefois accordée que pour les bois devant servir aux besoins propres des institutions, à l'exception des bois travaillés ou non qui seraient cédés à des tiers. L'article 4 du présent décret est également applicable à ces institutions, lesquelles sont tenues de reboiser et de maintenir en bon état d'entretien des superficies dont l'importance sera fixée par voie d'ordonnance.

ART. 8. — Les infractions aux art. 2, 3 et 6 du présent décret seront punies d'une amende ne dépassant pas 5,000 francs et d'une servitude pénale ne dépassant pas un mois ou de l'une de ces peines seulement.

En outre, en cas de condamnation, l'autorisation de couper pourra être retirée au condamné, par le juge.

Les patrons et employeurs sont responsables, pour l'amende et les frais, de toute infraction au présent décret dont seraient reconnues coupables les personnes à leur service, à moins qu'ils puissent prouver qu'ils n'ont pu empêcher l'infraction.

ART. 9. — Indépendamment des sanctions de l'article 8, des taxes doubles de celles prévues pour coupe et achat seront en tout cas perçues sur les quantités abattues et non utilisées, sur les arbres abattus en contravention aux conditions d'exploitation énoncées dans l'autorisation, sur les arbres abattus quoique balivés, dans le cas où le service forestier aurait décidé d'indiquer à l'exploitant les arbres à exploiter.

ART. 10. — Les dispositions du présent décret ne font pas obstacle à l'exercice, par les indigènes, de leurs droits coutumiers de coupe de bois de chauffage ou de construction, sous réserve du respect des prescriptions qu'édicterait le Gouverneur du Ruandi-Urundi en vue de protéger les massifs forestiers

ART. 11. — Les coupes de bois ayant fait l'objet d'une autorisation écrite avant la date de la publication du présent décret restent soumises aux conditions stipulées dans l'autorisation.

Donné à Bruxelles, le 18 décembre 1930.

ALBERT.

Par le Roi :

Le Premier Ministre, Ministre des Colonies,
Henri JASPAR.

Plantation du « *Chlorophora excelsa* »

par l'Abbé Eugène WALRAVENS,
Ingénieur Agronome.

En dehors de la forêt équatoriale, le manque de bois complique l'équipement économique de l'Afrique et, même, la vie de l'indigène.

Par exemple, l'Union Minière transporte du bois d'œuvre du bief Kindu, soit une distance de 8" à 10". Il est probable que les forêts d'Ilebo donneront également leur contingent au Katanga, soit un transport sur plus de 1,500 kilomètres. Aussi, le prix du bois est très élevé.

Dans le Bas-Congo, Léopoldville doit faire venir son bois des bords du fleuve même des environs de Stanleyville, soit 1,500 km.

Le Lomami a de véritables plaines herbeuses, où toute végétation ligneuse manque.

Le transport de perches pour les constructions se fait sur de très grandes distances. Il va sans dire que le bois d'œuvre est encore plus rare, et qu'à certains endroits une installation économique de blancs est impossible par manque de tout bois. Même des Missions ont dû reculer devant le problème.

Le Haut-Uelé, certaines parties de l'Ituri, l'ouest de l'Uganda, le Tanganyika Territory, subissent la même pénurie.

Mais c'est le pays montagneux, et surtout le Ruanda et l'Urundi, où le besoin de bois est le plus urgent.

En effet, la population y est très dense et très agricole et a fait reculer la forêt jusque sur les crêtes Congo-Nil.

Là, la forêt résiste plus ou moins parce que les montagnes, très froides, ne sont pas habitées. Et encore, les lisières sont-elles rognées de plus en plus, surtout depuis l'occupation par le Blanc.

Les Bahutu s'empressent de faire des cultures sur ce sol forestier, et les Batutsi y font ensuite conduire leurs troupeaux, de sorte

que la végétation pré-forestière, quoique très vigoureuse, n'a pas l'occasion de régénérer la forêt, même sur les montagnes.

L'homme et le bovidé sont les ennemis de la forêt.

Ailleurs, le bois, même de chauffage, manque absolument, à tel point que le noir, pour se chauffer et cuisiner, brûle les tiges de sorgho et même de la bouse de vache. A part quelques figuiers à tissus, toute végétation ligneuse manque.

A Uvira, au cœur de l'Afrique, on importe de grandes quantités de bois du Nord.

On est d'accord pour déplorer dans ce pays, où l'agriculteur utilise comme il vient d'être dit le fumier de vache, cette perte pour le sol d'un engrais de valeur. On déplore aussi les modifications que subit le climat par suite du déboisement.

Aussi, gouvernement, missions, particuliers, se sont-ils appliqués à établir des forêts; eucalyptus, Castuarina, Acacia molissima (Black Wattle).

Si ces forêts ont des avantages nombreux et considérables, comme bois de chauffage, de pontage en sticks, de construction en pisé, aucune de ces trois essences ne fournit, cependant, ni bois d'œuvre, ni bois de menuiserie ou d'ébénisterie. Ensuite, la plantation et l'entretien de ces forêts peuvent être améliorés sensiblement.

Aujourd'hui, après avoir montré le manque de bois d'œuvre autour de la forêt équatoriale, qu'il nous soit permis de parler de l'arbre qui fournit le bois le plus utile en forêt équatoriale et dont on peut essayer, avec beaucoup de chances de succès, la mise en forêt dans ces contrées déshéritées.

Je veux parler du *Chlorophora excelsa*, le Nkambala du Kasai, le Nkamba Kamba du Bas-Congo.

Son bois, connu à travers le Congo sous le nom de *chêne indigène*, résiste aux termites, se scie et se rabotte assez facilement et est utilisable par tous les artisans, depuis l'ébéniste jusqu'au charpentier. L'arbre, avec la cime en pommier, a le tronc très long et très droit, la végétation rapide pour un bois non tendre; malheureusement, il se différencie en cœur et en aubier et celui-ci n'a guère les qualités de l'autre.

Bref, ces qualités comme bois ne laissant aucun doute, après des dizaines d'années d'expériences, il est inutile d'y insister davantage.

La propagation du *Chlorophora excelsa* a-t-elle chance de réussir dans les brousses et les savanes africaines? Je pense que oui.

D'abord, le *Chlorophora* se rencontre à l'état naturel, quoique sporadique, dans les monts de cristal (Bas-Congo), dans le Kasai

(en dehors de la forêt équatoriale), dans le Tanganyika Territory, et n'est pas inconnu dans les montagnes à l'Est du Kilima Ndjaro.

Ensuite, contrairement au *Macrolobium* qui, dans les bas-fonds, forme même des massifs, le *Chlorophora* semble préférer un sol plus sablonneux, plus perméable, semble aimer les collines. Si la forêt équatoriale de Lukolela (17° E. 1,5° S.) en est si bien pourvue, il semble que le sol assez élevé en cet endroit et les collines du pays y sont pour quelque chose.

Enfin, et surtout, des essais de plantation faits dans des sols assez sablonneux, soit du Kasai, soit du Bas-Congo, ont montré que l'arbre pousse vigoureusement.

Dans le Bas-Congo, j'ai vu un *Chlorophora* de douze ans, planté au sommet d'une colline très sablonneuse, ayant des dimensions de tronc que n'atteint pas dans nos pays un peuplier du Canada du même âge.

De ces constatations, il semble résulter que :

1° Le *Chlorophora excelsa* aime le sol léger et bien drainé, aime les collines ;

2° Il supporte les saisons sèches bien prononcées et assez longues ;

3° Les nuits froides de ces contrées ne lui rendent pas la vie impossible.

J'ose donc conclure :

Pour fournir du bois d'œuvre, des essais de plantation du *Chlorophora excelsa*, dans les pays à brousse et à savane, promettent des résultats intéressants, même en pays montagneux.

Etudier les endroits et les méthodes de plantation, semble sortir du cadre de cet aperçu, mais des renseignements à ce sujet sont à la disposition des intéressés.

J'ai voulu simplement montrer que « le jeu vaut la chandelle ».

Applications des Explosifs à l'Agriculture

Note des POUDRERIES REUNIES DE BELGIQUE

Au temps où l'on ne connaissait que la poudre noire, son application à l'agriculture ne pouvait être envisagée. Avec les dynamites et surtout les explosifs de sûreté que l'on fabrique maintenant, il est possible d'effectuer rapidement, économiquement et sans danger de multiples travaux. On connaît depuis longtemps déjà l'enlèvement des souches à l'explosif, mais les Américains, tant du Nord que du Sud, gens pratiques, ont trouvé d'autres applications et, dans leurs vastes exploitations agricoles et forestières, on se sert de la dynamite couramment. Ils se sont familiarisés avec ce nouvel outil qui n'est pas plus dangereux à manier qu'un tracteur, par exemple, si l'on observe certaines précautions élémentaires. L'usage s'en est même répandu dans les fermes de moindre importance qui cherchent à rendre productif leur dernier centiare de terre pour pratiquer une culture intensive.

Depuis longtemps, on se sert de l'explosif dans le Colorado pour le dérochement et l'irrigation, pour la plantation des vergers de Californie. C'est aussi à l'explosif que les colons du Canada défrichent leurs forêts, défoncent leurs terres et étendent sur un rythme accéléré le domaine de l'agriculture. Dans les républiques sud-américaines : Brésil, Argentine, etc., ces méthodes expéditives et économiques y sont répandues.

D'Amérique elles sont passées en Europe. En Allemagne, on a drainé et gagné à la culture des sols marécageux improductifs et malsains. En France, c'est surtout depuis la guerre que l'emploi de l'explosif tend à progresser. Certaines compagnies de chemin de fer aidées par le Ministère de l'Agriculture ont fait toute une série de démonstrations mais le monde agricole est lent à convaincre et surtout à appliquer des méthodes qui ont la réputation d'être dangereuses. Pourtant, on estime qu'en France l'explosif a déjà gagné à la culture, planté ou amélioré plus de 24,000 hectares de terre. Parmi les colonies françaises, l'Algérie est à signaler par plus de 2,000 hectares de terrains travaillés à l'explosif.

Comment ne pas penser à appliquer aussi ces méthodes aux exploitations forestières et agricoles du Congo ? Elles sont vastes, la terre vierge demande une préparation, une appropriation nécessitant un travail parfois considérable. La main-d'œuvre indigène est peu habile.

Le colon lui-même doit restreindre son effort au minimum. Rien de plus commode pour lui que de se servir des explosifs. On en fabrique maintenant qui ne sont pas plus dangereux à transporter que des pommes de terre ; ni le choc, ni la chaleur, ni même le feu n'ont d'action sur eux. Ce matériel est peu encombrant, ne demande qu'un coin sec et frais autant que possible pour séjourner.

L'expérience permet de dire que rien ne peut le remplacer comme rapidité, rendement, économie de main-d'œuvre, de travail et d'argent.

Examinons maintenant ses principales applications aux travaux de l'agriculture :

Abatage d'arbres. — Pour abattre les arbres destinés à être brûlés, on fore un trou dans le tronc à la hauteur où l'on veut obtenir le sectionnement, on y introduit une charge remplissant la moitié du trou. L'arbre est coupé à cette hauteur et tombe dans la direction de son inclinaison naturelle. Lorsque le tronc de l'arbre doit être utilisé comme bois d'œuvre, on creuse un trou autour de l'arbre de façon à dégager les grosses racines ; ce sont ces dernières que l'on sectionne en faisant exploser simultanément les petites charges que l'on y a placées. Les plus grosses racines étant coupées, le poids des branches suffit pour entraîner la chute de l'arbre sans l'endommager. La charge centrale, sous le fût, n'est pas à conseiller ; elle peut fendre le tronc.

Débitage des arbres destinés au chauffage. — On emploie l'explosif pour débiter les bois destinés au chauffage quand il est difficile de les refendre au coin et à la hache (pommiers, peupliers, châtaigniers, vieux troncs, souches, etc.). On fore à une distance plus ou moins grande, suivant le diamètre de la pièce et le degré de dureté du bois, des trous que l'on charge avec une ou même une demi-cartouche, suivant le cas. Après le bourrage habituel, on fait sauter simultanément.

Dessouchement. — Les souches et quartiers de roche réduisent la surface productive des champs, contrarient l'emploi des machines agricoles, réduisent le rendement possible de la ferme, favorisent le développement de mauvaises herbes et d'insectes, ainsi que l'érosion des terrains.

Sautage des souches. — La forme des racines est très variable suivant le type d'arbre, la nature du sol, etc. On peut généralement distinguer trois classes : les arbres ayant de grosses racines en profondeur, ceux ayant des racines qui s'étendent latéralement et ceux ayant des racines en profondeur et des racines latérales.

Le mode de sautage variera suivant le genre de racine, le plus ou moins d'ancienneté des souches à détruire, la nature du sol et sa résistance plus ou moins grande à la dynamite, et enfin le degré d'humidité du sol.

Sautage des souches à racines profondes. — Il y a deux manières de les faire sauter : la charge peut être placée dans un seul trou foré dans la racine ou bien dans un, deux ou trois trous le long de la racine. La première méthode réduit en outre les souches en plus petits fragments, mais n'est pas à recommander pour les racines creuses.

Forage des souches dans les racines profondes. — Là où il y a un grand nombre de souches à faire sauter, la foreuse mécanique facilitera beaucoup le travail.

Sautage des souches ayant des racines en largeur et en profondeur — Quand les souches ont une racine profonde de dimension moyenne et beaucoup de racines latérales, le chargement sera intermédiaire entre le chargement pour racines profondes et celui employé pour racines latérales. La façon de charger est pratiquement la même avec la seule différence qu'une charge peut éventuellement être nécessaire pour les plus fortes racines de côté.

Sautage des souches avec de petites racines traçantes. — Quand les souches n'ont que des racines latérales le chargement dépend de la nature du sol et de l'état de préservation de la souche. Le trou de mine devra être plus ou moins profond, selon que l'on veut retirer la souche entière ou en fragments.

Sautage des souches avec de grandes racines traçantes. — Dans ce cas, il faut plusieurs mines tirées à l'électricité, le nombre et la place des trous dépendront des souches. Quand il y en a plusieurs, ils doivent être placés l'un sous le centre de la souche et les autres tout autour de façon à former un cercle en dessous et autour des principales racines. Chaque charge est amorcée à l'aide d'un détonateur électrique, les fils sont réunis les uns aux autres, puis au fil conducteur qui est en connexion avec la machine à miner. On peut faire sauter électriquement plusieurs souches à la fois.

Quand les charges sont placées de façon à *morceler* les racines, tous les morceaux ne sont généralement pas extraits. Il est donc préférable d'extraire la souche entière puis de la morceler après à l'aide d'un peu de dynamite placée dans les trous.

Pour faire sauter de très fortes souches, on peut creuser une petite poche qui permettra de placer toute la charge d'explosif en dessous de la souche ; ce fossé peut être creusé également à l'aide d'une petite quantité de poudre, surtout si le sous-sol est argileux.

Sautage avant l'arrachage. — Le but est de faire sauter la partie principale de la souche et de dégager les racines latérales de la terre, de façon à pouvoir les arracher facilement.

Détermination de la charge. — Il existe de nombreuses formules. Il n'y a aucune règle absolue. La charge dépend de la forme et de l'enracinement de l'arbre et de son âge, de la nature de l'essence, du terrain, de l'explosif employé, etc.

Quelques essais préliminaires permettront de déterminer avec une approximation suffisante les charges à adopter, mais ce serait une mauvaise économie de mettre des charges trop faibles.

Autres applications.

Les principales causes qui empêchent la mise en valeur d'une partie des terrains et diminuent ainsi le rendement de la ferme sont, outre les souches d'arbres, les roches qui affleurent à la surface du sol, les bancs d'argile dans les sous-sols, les trous ou dépressions de terrain, les ruisseaux trop sinueux qui donnent lieu à la formation d'endroits marécageux, impropres à la culture.

Sautage de roches. — Les roches qui affleurent à la surface des champs présentent les mêmes inconvénients que les souches et peuvent être enlevées à l'aide d'explosifs.

Méthodes de sautage de roches. — Il y a quatre manières de charger pour briser les roches : creuser le trou dans la roche, le creuser à côté de la roche, mettre la charge au-dessus de la roche et recouvrir de terre, mettre la charge dans une fente de la roche.

Creusement du trou dans la roche. — Cette méthode consiste à forer un trou dans la roche et à le charger avec une petite quantité d'explosif brisant ; c'est la meilleure façon de briser des roches très dures ou très grosses ou trop volumineuses pour être enlevées entièrement.

Creusement du trou le long de la roche. — Cette méthode consiste à creuser un trou en dessous de la roche, mais tout contre celle-ci et à y placer la charge d'explosif d'une manière aussi compacte que le permet la forme du trou. La pierre sera projetée au dehors ou si la charge est assez forte, sera réduite en fragments. On peut extraire la pierre par cette méthode puis la briser ensuite par la méthode ci-après.

Placement de la charge sur la roche recouverte de terre. — Cette méthode consiste à enlever l'explosif de son enveloppe et à le mettre en tas sur la pierre, puis à le couvrir avec du papier et charger le tout de quinze à vingt centimètres de terre compacte. L'explosif doit être mis là où on frapperait avec un marteau si la pierre était assez petite pour être brisée de cette façon.

On peut opérer sur le sommet ou sur le côté de la roche. Si celle-ci est profondément entoncée dans le sol, il est préférable de recourir à la méthode précédente.

Placement de la charge dans une fente de la roche. — Les roches ou bancs de roche affleurant à la surface présentent souvent des fentes d'où l'on peut retirer de la terre jusqu'à une certaine profondeur. On peut y placer la charge et bourrer avec de l'argile mouillée. Il faut placer la charge et bourrer avec beaucoup de soin pour que les gaz ne s'échappent pas par les fissures.

Charges pour le sautage des roches. — Ici encore, il est impossible de l'établir exactement à cause de la différence de dureté et de forme des roches. L'expérience permettra de déterminer ce qu'il faut exactement.

Sous-solage. — Il est des terrains où l'eau ruisselle par les grandes pluies et stagne pendant la mauvaise saison : quand vient le beau temps ils sont rapidement séchés. On y trouve des mares, marais et lagunes. Les moustiques y pullulent. Il faudrait non seulement percer des puisards à travers la couche d'argile qui dans le sous-sol forme écran, mais encore pulvériser, émietter ce banc compact de façon à ce qu'il devienne perméable à l'eau et à l'air et qu'il s'y forme des réserves d'humidité pour la saison sèche. L'explosif va effectuer ce travail. Par temps sec, on fore à la barre à miner des trous disposés en quinconce de façon à atteindre le banc imperméable. Puis on procède au sautage électrique et simultané. La couche imperméable se trouve désagrégée et fissurée sans que rien ne transparaisse à la surface de ce bouleversement. Une culture de légumineuses à longues racines fait éviter un nouvel agglutinement. Les effets sont plus évidents après la deuxième ou troisième année.

Plantation d'arbres. — Cette méthode est employée à présent presque exclusivement par les planteurs américains comme étant plus rapide et plus avantageuse. Le sol étant en outre travaillé et émietté absorbera et emmagasinerà l'eau de pluie. Nous énumérons, ci-dessous, les principaux avantages qu'il y a à planter dans un sol travaillé à l'explosif :

1° Il est facile de creuser le trou et de planter l'arbre convenablement.

2° Cette opération crée un sol poreux qui absorbera bien l'eau nécessaire à l'alimentation de l'arbre.

3° Elle ramène auprès de l'arbre de la nourriture nouvelle.

4° Elle empêche la stagnation de l'eau autour de l'arbre, le drainage se faisant dans la terre.

5° Elle détruit les plantes parasites et les insectes.

6° Elle permet de planter de nouveaux vergers sur l'emplacement d'anciens, sans devoir laisser le sol se reposer des années. Le coût initial de la plantation d'arbres par cette méthode est un peu plus élevé que d'après l'ancien système ; mais cette différence est largement compensée par les résultats obtenus : rendements supérieurs, plus hâtifs, diminution des pertes sur les arbres plantés.

Moment indiqué pour planter à l'explosif. — Il vaut mieux le faire à la fin de l'été quand le sol est sec. Le sautage doit être effectué plusieurs jours avant la plantation pour laisser l'air et le soleil pénétrer dans le trou.

Traitement des trous faits à l'explosif. — Si les trous sont faits à l'avance, on peut les laisser tels quels si le sol est riche ; s'il est pauvre, on peut en profiter pour le fertiliser avec de l'engrais.

Placement de l'arbre. — Avant de placer l'arbre, il faut bêcher le trou pour boucher la cavité laissée généralement par l'explosion, et qui ferait enfoncer l'arbre aux fortes pluies.

Rajeunissement d'arbres. — En travaillant le sol à l'explosif autour de vieux arbres, on permet aux racines de s'étendre davantage et plus profondément, on augmente la porosité du sol et on permet ainsi aux racines de devenir plus vigoureuses.

Drainage du terrain. — Le drainage des terrains présente de nombreux avantages, en supprimant les terrains marécageux, en constituant une réserve d'eau dans les fossés creusés ou redressés, en supprimant les endroits propices à l'éclosion des moustiques et en asséchant les routes qui restent en meilleure condition.

Creusement des fossés. — La méthode la plus moderne pour creuser des fossés est le sautage à l'explosif. Elle est plus rapide, plus économique et demande moins de travail que toute autre. Elle se recommande surtout dans un sol dur ou argileux ou rocheux ou encore encombré de racines, etc. Par ce moyen, la terre enlevée, au lieu d'être accumulée tout le long du fossé, est projetée alentour.

Il y a deux façons de procéder : par propagation pour les terrains humides seulement, et électriquement pour les terrains secs et humides indifféremment.

Méthode par propagation. — Cette méthode consiste à charger une rangée de trous de mine, mais à n'amorcer que celui du milieu ;

le choc se communique de charge en charge à travers le sol. Elle est recommandable pour les terrains humides ou marécageux. Il ne faut employer que de la dynamite, les autres explosifs ne seraient pas assez résistants à l'humidité.

Espacement des trous et chargement. — On peut faire un ou deux essais pour déterminer la profondeur et l'espacement des trous. Pour un fossé de un mètre de profondeur, les trous peuvent avoir 0 m. 75 et être distants de 0 m. 50. On peut mettre une cartouche dans chaque trou et une de plus dans les deux trous qui touchent le trou central que l'on amorce. Si les cartouches dans les trous sont couvertes d'eau, il n'est pas nécessaire de bourrer.

De petits fossés de deux pieds de profondeur et trois de large environ peuvent être faits à l'aide de charges d'une demi-cartouche seulement ; si le fossé obtenu est trop large, on peut espacer davantage les charges. Si on fait plusieurs lignes de trous, on peut amorcer un coup par ligne et les faire détoner simultanément avec une machine à miner.

Méthode par tir électrique. — La méthode est la même qu'au chapitre précédent, mais chaque trou recevant un détonateur électrique, ils peuvent être plus espacés. Après deux ou trois essais l'expérience permettra de juger de la profondeur et de l'espacement à donner aux trous et de la quantité d'explosif par trou. Les trous peuvent être faits à l'aide de l'outil le mieux approprié au terrain : fleuret, levier, foreuse, etc.

Quand il y a plusieurs cartouches dans un trou, c'est celle du dessus qui doit être amorcée, le détonateur étant dirigé vers le bas. Tous les trous, à moins que les cartouches n'y soient couvertes d'eau, doivent être bien bourrés. Quand tous les trous sont chargés et bourrés, il faut relier les charges entre elles et à une machine à miner (avoir soin de ne pas dépasser la capacité de cette dernière).

Pour obtenir un fossé plus large, on peut faire des trous plus profonds avec une plus forte charge. Si l'on veut un fossé large et peu profond, on peut mettre plusieurs lignes de trous de mine.

Redressement du cours d'un ruisseau. — Les sinuosités du cours d'un ruisseau dues à des obstacles divers, tels que souches, pierres, arbres, etc. occasionnent une perte de terrain à cause des inondations et de la formation de marécages.

Tous ces ennuis peuvent être évités à peu de frais avec un peu d'explosif. Tracer un fossé qui canaliserà une partie du courant. Aux fortes pluies, l'eau s'y répandra et l'élargira et en veillant à ce qu'il ne s'y forme pas d'obstruction, on arrivera à en faire le lit définitif du ruisseau.

Sautage pour prévenir l'érosion du terrain. — Pour prévenir l'érosion, on peut employer l'explosif de quatre façons.

1. *Sous-solage du terrain entier* : Ce procédé permet à l'eau de pénétrer dans le sol par les fortes pluies et l'empêche de stagner à la surface ou de s'écouler en entraînant des terres. Même procédé que pour le sous-solage.

2. *Sous-solage le long des couches de terrain* : Il arrive que les eaux de pluie sont retenues sur les parties les plus élevées, ce qui constitue un danger, car cela peut amener un glissement du talus. Pour y remédier, il est bon de faire sauter de petites mines à la base de chaque terrasse.

3. *Sous-solage le long des parties érodées* : Le travail doit être entamé un peu plus haut que la partie érodée et l'explosion doit être assez violente pour ébranler le sol à une profondeur d'au moins un mètre.

4. *Sautage pour combler les dépressions de terrain* : Le chargement peut se faire dans des trous verticaux, obliques ou horizontaux. Les trous verticaux pour les terrains plats et les autres pour les terrains en pente. Les trous doivent être assez profonds et suffisamment chargés pour émietter les bords de façon que le nivelage du terrain soit facile à faire avec la bêche. Quelques tirs d'essai permettront de déterminer la charge à employer.

Si on met au fond de la dépression de terrain, avant de la combler, des fragments de pierres, de souches, etc., ceux-ci rempliront par la suite l'office de drain.

Drainage vertical. — Les endroits marécageux et mares sont causés par une couche de sous-sol imperméable. Il faut avant tout s'assurer qu'en dessous de celle-ci se trouve une autre couche de gravier ou de sable qui absorbera l'eau. Si cette couche imperméable est formée d'argile qui s'agglomérera de nouveau après le sautage, il faut faire une espèce de puits atteignant la couche perméable, et qu'on remplira de décombres, paille, pierres, etc., pour empêcher l'argile de s'agglomérer. Il ne faut pas pour cela que la couche perméable soit à plus de trente pieds de la surface.

Pour forer les puits, il faut faire le trou au point le plus bas du terrain à l'aide d'une foreuse qu'on nettoie de temps à autre. Quand on a atteint la couche perméable, on bourre le trou jusqu'à une épaisseur de 6 à 12 pouces, de façon que la charge ne se trouve pas dans le sable ou dans le gravier ? Au fond de ce trou, on fait d'abord exploser une ou deux cartouches de dynamite. Dans la chambre ainsi formée on place une charge d'environ 25 lbs de dynamite 40 p. c. qu'on

fait détoner ; l'explosion formera un puits qu'on remplira comme dit plus haut. Le nombre de puits à faire ainsi dépend de l'étendue de terrain à drainer.

Trous pour poteaux. — Quand le sous-sol est dur, on enlève la terre meuble, puis on creuse le trou de mine d'après le résultat cherché : trous peu profonds avec enlèvement de la terre à la pelle, ou bien trous profonds.

On se sert encore de l'explosif pour approfondir des puits et pour en augmenter le débit d'eau.

Pour rendre les drains efficaces. — Quand des tuyaux de drainage ne fonctionnent pas bien à cause d'un sous-sol argileux, on peut améliorer le drainage en faisant sauter ce sous-sol entre les tuyaux. Ayez soin, cependant, de ne pas le faire à moins de 7 à 8 pieds d'un tuyau. Il serait préférable de le faire avant de placer les tuyaux.

Creusement d'étangs. — Il faut avoir soin de ne pas faire de fissures dans le sous-sol. Les étangs à poissons sont généralement situés dans des contrées basses et humides, où l'emploi d'explosifs sera préférable aux autres méthodes. La méthode de sautage est exactement la même que pour creuser des fossés. Il est préférable de faire des étangs assez longs et n'ayant pas plus de 7 à 8 mètres de largeur, car il est difficile de projeter la terre en dehors d'étangs plus larges. Quand on veut une plus grande largeur, on peut faire sauter à l'explosif et achever de déblayer à la pelle.

Rectification de chemins ou cours d'eau. — En supprimant les saillies de rocs.

Flottages. - Incendies — Citons encore pour mémoire que les troncs flottants, provoquant des embouteillages, sont dispersés à la dynamite et que les *incendies de forêts* sont combattus à l'explosif également.

Les Sociétés indigènes agricoles de Prévoyance

par M. ETESSE,

Inspecteur général de l'Agriculture coloniale (France).

Les sociétés indigènes agricoles de prévoyance sont des institutions destinées à favoriser l'évolution agricole des indigènes par une action de mutualité.

Ces sociétés agricoles ont d'abord fonctionné en Algérie. Elles se sont constituées par la suite dans tous les pays de l'Afrique du Nord française, puis dans l'Afrique Occidentale. Naturellement, suivant le degré d'évolution des populations elles ont adopté des formes plus ou moins simples adaptées à la mentalité des individus.

Les sociétés de prévoyance ont pour objet :

I. De permettre aux agriculteurs indigènes, par des prêts en argent ou en nature, de maintenir et de développer leurs cultures et leurs plantations, d'améliorer et d'accroître le rendement de leurs troupeaux.

II. — De venir en aide par des prêts ou des secours temporaires à des cultivateurs pauvres gravement atteints par les maladies épidémiques, l'invasion de sauterelles ou criquets, ou les accidents ou autres événements calamiteux.

III. De soustraire les cultivateurs indigènes aux méfaits de l'usure et de l'accaparement, en se substituant au besoin à eux pour exercer en leur lieu et place, toutes les actions tendant à faire annuler ou réduire les engagements souscrits par eux au profit de tiers ayant abusé de leurs besoins, de leur faiblesse d'esprit ou de leur inexpé-

rience, ou rejeter comme indues les sommes qu'ils auraient payées dans les mêmes conditions.

IV. — De contracter des assurances collectives contre l'incendie, la grêle, la mortalité des bestiaux, etc.

V. — De créer des coopératives d'achat et de vente; de conservation et de transformation des produits agricoles, provenant exclusivement des exploitations des associés.

VI. — D'acheter et d'entretenir des machines agricoles, qui pourront être louées aux membres de la société moyennant une faible redevance.

Il ressort de cette énumération que les sociétés de prévoyance peuvent s'appliquer à toutes les formes de la collectivité indigène. Elles sont, tour à tour, sociétés de prévoyance proprement dites, de protection de l'indigène et d'encouragement.

Elles furent créées en 1909, en Afrique Occidentale et en 1917, au Maroc.

Ce n'est pas à dire qu'à ces époques, la société indigène de l'un ou l'autre pays ait eu une idée mutualiste très développée et qu'il était nécessaire d'organiser méthodiquement; au contraire, l'individualisme des peuplades primitives était très grand, laissant chaque individu à la merci des fléaux et des exploiteurs. L'usure, sous toutes ses formes, s'appesantissait sur le malheureux, lui interdisant de sortir, si ce n'est par miracle de sa situation précaire. Habitué à cette vie malheureuse, l'indigène ne sentait la nécessité de nul effort qui put l'affranchir, et il était nécessaire de faire agir l'obligation.

Les sociétés de prévoyance comprennent obligatoirement comme membres tous les cultivateurs d'une région.

Le fonctionnement qui est des plus simple repose tout entier sur l'organisation sociale des indigènes et sur l'organisation administrative qui l'encadre.

Le groupement le plus près de l'indigène est la section. Elle est formée par un ou plusieurs villages, par une ou plusieurs tribus. A sa tête se trouve un conseil composé du ou des chefs de village et de notables

La constatation et la vérification des besoins individuels reviennent au conseil de section. Il était nécessaire, en effet, de ne pas éloi-

gner le demandeur en le mettant en présence d'inconnus, et il était également utile de constater sur place les besoins du demandeur afin d'éviter toute spéculation et de garantir moralement sa créance par des personnes autorisées.

Le conseil de province ou de cercle, composé de membres indigènes délégués par les sections, forme le conseil d'administration de la société de prévoyance.

La centralisation de tous les besoins de plusieurs sections et leur satisfaction pour l'ensemble de la société, sont l'affaire du conseil d'administration, qui, après examen, laisse au conseil de section le soin de distribuer à chaque sociétaire, les prêts en argent ou en nature, qui lui sont nécessaires. Conseil de section et conseil d'administration sont donc nettement séparés, quant à leurs attributions. Cependant, ils se pénètrent intimement, les uns les autres, puisque les délégués des conseils de section siègent au conseil d'administration.

Ainsi, comme on le voit, le rôle des conseils de section dans le fonctionnement des sociétés de prévoyance, est capital.

C'est à lui qu'incombe le soin de recevoir au premier degré, les demandes des sociétaires désireux de bénéficier de prêts en nature ou en argent. C'est à lui que revient la tâche d'examiner la réalité des besoins des demandeurs, leur solvabilité, ainsi que celle des garants, la légitimité de leurs droits de propriétaires, toutes les fois que les prêts exigent des garanties supplémentaires. C'est lui qui assure dans les conditions déterminées par les règlements, la distribution des grains. C'est enfin lui qui soumet au conseil d'administration la liste des besogneux de la section, susceptibles de recevoir des avances ou même des secours non remboursables, en argent ou en denrées de subsistance.

Le conseil d'administration statue sur toutes les demandes qui sont transmises par les conseils de sections, et en particulier sur les prêts en nature ou en argent d'une valeur déterminée (2,000 francs au Maroc).

Le président du conseil d'administration peut être autorisé à consentir, dans les cas urgents, des prêts d'une valeur déterminée (1,000 francs au Maroc), à charge par lui, de faire régulariser ses décisions lors de la prochaine réunion du conseil d'administration.

Il a aussi un moyen puissant pour venir immédiatement au secours des besogneux ou des éprouvés par quelque calamité. Les délais de remboursement sont fixés par des décisions du conseil.

En cas de calamité exceptionnelle, le conseil d'administration peut demander au conseil de contrôle et de surveillance, la remise au profit des emprunteurs dénués de toute ressource, des frais de gestion, d'une partie ou même de la totalité du capital prêté.

Le conseil de contrôle et de surveillance est l'organisme administratif chargé de surveiller le fonctionnement des conseils d'administration.

Il est bien évident que pour assurer la bonne gestion d'une société de prévoyance, il est nécessaire que le président du conseil d'administration apporte une attention vigilante à son fonctionnement; aussi ce poste est-il confié à l'administrateur commandant le cercle. Au Sénégal, on avait pensé à un moment donné ne laisser à l'administration qu'un contrôle des conseils d'administration, laissant l'initiative à ces derniers. On s'est aperçu que, si désirable que soit cette formule, l'indigène n'était pas encore suffisamment évolué pour qu'elle puisse être appliquée. On a dû conserver l'administrateur de la région à la présidence du conseil d'administration.

* .

Les cotisations des agriculteurs aux sociétés de prévoyance sont perçues sous forme de centimes additionnels ajoutés à l'impôt. Les conseils d'administration fixent chaque année la quotité des centimes à percevoir.

Prêts par les sociétés de prévoyance.

Les demandes de prêts, soit en nature, soit en argent, sont examinées d'abord par les conseils de sections et présentées par eux aux conseils d'administration, soit lors des sessions obligatoires, soit au moment des réunions exceptionnelles.

L'importance des prêts doit être en rapport avec les besoins comparatifs des sections. Les conseils de section sont informés par les conseils d'administration, à titre de renseignement, des sommes pouvant être distribuées dans le territoire de la section. La section doit examiner les demandes qui lui sont présentées, en les classant, si l'avis est favorable, par ordre d'urgence, sans s'inquiéter outre mesure du renseignement concernant la somme à distribuer.

Le conseil d'administration, en effet, a le droit de modifier, s'il le juge utile, les propositions des sections, de façon à ce que le total récapitulatif des demandes ne dépasse pas les possibilités de l'année inscrites au programme financier.

Ce sont là deux mesures qui se complètent, et qui sont basées sur la psychologie indigène. Tout en donnant une limite aux prêts de section, la formule permet l'inscription des demandes, ce qui évite de voir naître des discordes. Elle permet d'appliquer à ces demandes, si cela est nécessaire, un veto, qui ne risque pas d'entraîner de complications.

Ces mesures d'arrêt se complètent également par une autre permettant au contraire d'activer l'attribution de secours.

Le président du conseil d'administration peut, en cas d'urgence reconnue, faire bénéficier de prêts, dont la valeur ne dépasse pas 1,000 francs, des indigènes frappés par une calamité exceptionnelle.

Pour les prêts en nature, les présidents des conseils de section sont avisés, afin de pouvoir prendre les mesures voulues pour que tous les sociétaires soient prévenus à temps de l'ouverture de la période de réception des demandes.

Les demandes sont examinées par le conseil de section, et il est indiqué sur un état le motif de la demande, l'affectation réservée aux semences par le demandeur, son état de solvabilité, les noms des garants, et les renseignements recueillis sur les besoins de chaque demandeur, et la solvabilité de ses garants.

Toutes ces pièces sont inscrites dans un procès-verbal. Le conseil d'administration réunit tous les états de section, effectue la répartition entre les sections des grains achetés, les dirige sur les lieux les plus propices. Les frais d'achat et de transport sont répartis au prorata des demandes des sections.

Les grains rendus sur place, l'emprunteur se présente à l'appel de son nom, si la distribution se fait par appel, ou présente le bon individuel qui lui a été remis, si l'opération a lieu à l'entrepôt.

Les semences sont remises à l'emprunteur lui-même, son identité doit donc être établie avec soin. Des mesures doivent être prises pour prévenir toute tentative de trafic des graines prêtées et des sanctions sévères appliquées en cas de vente des grains.

Les distributions de prêts en nature se font toujours en présence d'un délégué de l'autorité.

L'inscription de ces prêts se fait immédiatement en prenant toutes les garanties nécessaires.

Du remboursement

Les prêts en nature sont obligatoirement remboursés en argent. Cependant, on admet quelquefois le remboursement du principal en nature suivant une valeur arrêtée.

Le prix de remboursement comprend :

1° Le prix d'achat des semences ;

2° Une majoration à déterminer par le Conseil d'administration (permettant de faire face aux frais de fonctionnement de la Société de Prévoyance).

A la demande de la section, les remboursements peuvent être poursuivis par la voie administrative.

Prêts en argent

Ils ont pour objet principal d'empêcher le sociétaire de recourir aux usuriers.

Les demandes sont reçues et examinées dans les mêmes conditions que pour les prêts en nature.

Le remboursement comprend la somme prêtée, majorée des frais de gestion calculée à x p. c. par période de quatre ou fraction de quatre mois.

Fonds de secours général

Au Maroc, il existe un fonds de secours général. Une société peut se trouver, par suite de calamité exceptionnelle, dans l'obligation de faire masse de son actif, pour parer à des nécessités urgentes. Elle renonce alors au programme qu'elle s'était tracé et soumet, sans le moindre retard, la situation au Conseil de contrôle, en indiquant, dans le cas où les ressources propres de la société seraient insuffisantes, la somme qui lui paraît nécessaire pour venir utilement en aide à ses membres.

En aucun cas, le prélèvement demandé ne peut être considéré comme devant permettre une action plus étendue des sociétés, dont les possibilités doivent rester fonction de leurs ressources normales.

Le fonds de secours est alimenté par un prélèvement sur les bénéfices d'exercices des sociétés.

Les recettes des sociétés comprennent :

- 1° Les cotisations annuelles ;
- 2° L'avance de l'Etat à rembourser ;
- 3° Le remboursement des prêts ;
- 4° L'actif matériel ;
- 5° Les recettes diverses.

Les dépenses :

- 1° Le montant des prêts à effectuer ;
- 2° Le remboursement des avances de l'Etat ;

3° Les sommes prévues pour les achats de grains, de semences et de subsistances.

Il est établi, chaque année, un état des recettes et des dépenses pour la campagne suivante et un inventaire, qui sont approuvés par le Conseil d'administration.

TABLE DES MATIERES DU VOLUME XXI

ANNÉE 1930.

1^o PAR SUJETS TRAITÉS

	PAGES
Agriculture du Congo Belge.	
L'agriculture du Congo belge en 1930 (EDM. LEPLAE)	1007
Agrologie.	
Documentation au sujet des analyses chimiques de terres congolaises (F. CLAUS)	560
Analyses chimiques des sols congolais exécutées au Laboratoire de Zamhi (G. BATZ)	562
Analyses physiologiques de terres du Congo belge (terres du Mayumbe) (R. KINDS)	567
Analyses physiologiques de terres du Congo belge (terres d'Eala et de Bolombo) (R. KINDS)	692
Alimentation; ravitaillement des indigènes.	
La multiplication de certaines cultures pour combattre la famine au Ruanda-Urundi (Baron F. FALLON)	882
Les sources d'alimentation des travailleurs indigènes; moyens de les développer (F. CLAUS)	887
Ravitaillement du personnel indigène et cultures vivrières dans la zone d'action du Kasai de la Société Internationale Forestière et Minière du Congo belge (P. MINY)	890
La multiplication de l'arbre à pain <i>Artocarpus incisa</i> pour le ravitaillement des indigènes (V. GOGSENS)	901
La culture de l'arbre à pain dans les camps de la Force publique au Congo-Kasai (Lieutenant colonel SERVAIS)	905
<i>Voir aussi les rubriques « Céréales » et « Plantes alimentaires ».</i>	
Apiculture.	
A propos des miels congolais (L. TIHON)	1092
Cacao.	
Le cacao et l'avenir de la culture cacaoyère (C. BRAHY)	966
Note sur les cacaos de Timor (M. CANDIDO DUARTE)	985
El cacao en la Guinea Espanola (J. RODRIGUEZ)	988
Sur un point essentiel de la bromatologie du cacao (F. HEIM DE BALSAC)	993
Note sur les cultures de cacao au Mayumbe (M. LEPREUX)	996
Note sur la préparation du cacao à Barumbu et à Gazi (A. BEIRNAERT)	1000
Les cacaoyers sauvages du Surinam et de la Guyane britannique (L. P.)	1058
Café.	
Le café Robusta dans l'Angola (P. JANSSENS)	61, 172, 664
Nota sulla coltura del Caffè nella Colonia Eritrea (A. MAUGINI)	911

	PAGES
Introduction d'espèces et de variétés de caféiers au Congo belge (R. KUNDS)	915
Une maladie étrange des racines du caféier (P. STANER)	919
La culture du café Robusta au Congo belge (P. MINY)	924
Les plantations de Katombe au Katanga	929
Recherches sur la préparation du café « Libéria » en Suriname (D. S. FERNANDES)	934
Le café du Kivu (R. P. WATTEYNE)	939
Culture du caféier au Katanga; essais d'acclimatement du caféier d'Arabie (R. THEUNISSEN)	942
Le café Robusta dans l'Angola (P. JANSSENS)	949
Les cafés du Congo belge (H. KERMAN)	954
La nécessité du certificat d'origine pour les cafés du Congo belge (H. KERMAN)	957
Installations mécaniques pour le traitement du café (P. DE MAKEEF) ..	959

Canne à sucre.

Las Relaciones internacionales y su Influencia sobre el Desarrollo de la Agricultura (JOSÉ LUIS LOMA)	712
El Cultivo de la Cana de Azúcar en España (D. ARSENIO RUEDA Y MARIN)	1298
Le sucre de canne (H. C. PRINSEN GEERLIG)	1308
The Treatment of Ratoon Canes (L. DE WAAL)	1310
Selezione per Gemma della Canna da Zuchero (MARIO CALVING)	1319

Caoutchouc.

Quelques maladies de l'Hévéa (P. STANER)	649
Rubber Research on British Plantations (P.-J. BURGESS)	1135
Constitution physico-chimique de certaines latex caoutchoucifères (F. HEIM DE BALSAC)	1145
Historique de la culture du caoutchouc au Congo belge (A. GISSELEIRE)	1152
Le marché des caoutchoucs du Congo belge à Anvers (M. BERRÉ)	1156
Les progrès de la technique des cultures de caoutchouc (J. DE BURLET)	1160
Note sur la culture de l'Hévéa dans les environs de Stanleyville (M. VERLOOVE)	1168
Observations sur la culture et l'exploitation de l'Hévéa au Mayumbe et dans les régions équatoriales (Congo belge) (P. MINY)	1173
Prix de revient du caoutchouc et de la main-d'œuvre en Extrême-Orient (M. POLOIN)	1180
Culture indigène du caoutchouc aux Indes néerlandaises (<i>Bulletin of the Rubber Growers Association</i>)	1187
Comment lutter contre les maladies de l'Hévéa (EM. TILMANS)	1196
Developments in Sprayed Rubbers (E. HOPKINSON)	1203

Céréales.

La décortication et la préparation du riz sec dans la Province orientale (A. GILSON)	875
La culture du maïs à la ferme de Dele (R. MONTI)	880

Colonisation.

Situation actuelle de la colonisation agricole européenne au Lomami (A. BRENEZ)	147
Memoria presentada por el « Instituto Colonial de Barcelona » al Congreso internacional de agricultura tropical (<i>Colonización</i>)	285

Congrès.

Le V ^e Congrès international d'Agriculture tropicale (F. CLAU)	207
---	-----

Coton.	Pages
Considerazioni entomologiche sulla coltura del Cotone nella Somalia Italiana (A. CHIAROMONTE)	739
Agricultural Efforts in the Cultivation of the Cotton Plant in Egypt (MAHOMED SCHOWKY BAKIR)	765
Maarad Cotton (FOUAD ABAZA BEY)	773
Réglementation de la culture, de l'achat et du commerce du coton au Congo belge	785
Inrichting en werking van een veredelingsstation der katoenselectie in Belgisch Congo (M. WAELKENS)	795
Note sur les travaux de sélection dans une station de sélection cotonnière au Congo belge (M. WAELKENS)	800
Introduction du coton chez l'indigène au Congo belge (U. BLOMMAERT)	805
La Compagnie Cotonnière congolaise (A. LANDEGHEM)	820
La désinfection des graines de coton (P. STANER)	830
Les influences de la désinfection des graines de coton sur le développement des maladies (EM. TILEMANS)	833
 Crédit agricole.	
Le crédit agricole au Congo belge (V. GELDERS)	276
Les Sociétés indigènes agricoles de Prévoyance (M. ETESSE)	1454
 Cultures indigènes ou en collaboration.	
Collaboration des Européens et des indigènes (A. RINGOET)	220
Culture en collaboration avec les indigènes (E. CAMBIER)	225
Les cultures indigènes en collaboration avec celles des blancs (J. DE RYCKMAN DE BETZ)	235
Méthode suivie pour développer l'agriculture indigène du Congo belge (EDM. LEPLAT)	263
Les cultures obligatoires dans les pays d'agriculture arriérée (EDM. LEPLAT)	269
Introduction du coton chez l'indigène au Congo belge (U. BLOMMAERT)	805
Culture indigène du caoutchouc aux Indes néerlandaises (<i>Bulletin of the Rubber Growers Association</i>)	1187
Les Sociétés indigènes agricoles de Prévoyance (M. ETESSE)	1454
 Elevages. Animaux.	
<i>Bétail.</i> — La situation des élevages au Congo belge (G. DE FORMANOIR DE LA CAZARIE)	412
Esquisse sur l'histoire et le développement de l'élevage du bétail bovin au Katanga (Vicomte R. D'HENDECOURT)	419
Introduction du bétail au Bas-Congo (L. TOBBACK)	424
Le bétail indigène au Kivu (M. JUSSIANT)	430
<i>Équidés.</i> — L'élevage des chevaux, ânes et mulets au Congo belge (L. TOBBACK)	434
<i>Petit bétail.</i> — L'élevage du mouton et de la chèvre au Congo belge (L. TOBBACK)	440
Le mouton (G.-E. WAYMAN)	446
<i>Volaille.</i> — Les problèmes de l'élevage de la volaille en Afrique centrale (R. VAN SACEGHEM)	471
L'aviculture au Congo belge (CH. DE NEUTER)	476
<i>Maladies, parasites, etc.</i> — Travaux du laboratoire de Kisenyi (C. PIGNEUR)	36
Note sur l'avortement épizootique au Katanga (E. LEYNEN et E. CARLIER)	395
Un nouveau médicament dans le traitement des piropasmoses (L. TOBBACK)	488

Le charbon bactérien au Katanga (L. TOBBACK)	489
Les plantes vénéneuses au Katanga (P. QUARRÉ)	501
Traitement curatif de la trypanosomiase chez les bovidés (VANDER ELST, MISSAL et NOKERMAN)	505
La tique « <i>Boophilus australis</i> » (G.-E. WAYMAN)	508
Action de la température sur la propagation de l'East Coast Fever par les tiques (R. VAN SACEGHEM)	511
La lutte contre la peste bovine au Ruanda-Urundi et au Kivu (R. VAN SACEGHEM)	513
La peste bovine à la frontière orientale du Congo belge (T. ELS)	1029
<i>Alimentation des animaux.</i> — Un nuovo metodo de racionamiento (SIMON PANIAGUA SANCHEZ)	449
Esperimenti su alcune piante forraggiere resistenti alla siccità (F. BRUNO)	1358
L'ensilage aux colonies (J. MARCQ et P. CORMEAUX)	1364
Les graminées fourragères du Congo belge et l'amélioration des pâturages naturels (W. ROBYNS)	1376
<i>Eléphants.</i> — La capture et la domestication des éléphants dans la Pro- vince orientale (P. OFFERMANN)	384
Nota over het gebruik van olifanten in een katoenselectie-station (M. WAELKENS)	388
<i>Faune, Animaux sauvages.</i> — Historique de la protection de la faune au Congo belge (P. GASTHUYS)	374
Essais de capture et de domestication d'animaux sauvages (P. GASTHUYS)	380
Engrais.	
La restauration de la fertilité des terres tropicales (A. BRUNO)	574
Essai d'engrais potassiques à la Distillerie « Belle Etoile » à Saint- Joseph (Martinique) (DUBOSC)	581
Ennemis des cultures.	
La destruction des rongeurs (P. GASTHUYS)	1048
Enseignement. Carrières coloniales.	
L'enseignement de l'agriculture aux indigènes en Algérie (P. ROU- VEROUX)	209
Considérations sur l'enseignement agricole aux indigènes (R. P. DE LAMINNE DE BEX)	217
L'orientation professionnelle coloniale en France et le recrutement du personnel destiné aux entreprises coloniales (J. BLACHE)	342
Sur la formation des spécialistes pour l'étude des problèmes scientifiques intéressant l'agriculture des pays chauds et sur l'organisation des services scientifiques aux Colonies (AUG. CHEVALIER)	365
Entomologie.	
Tsé-tsés. — Moustiques. — Termites. — Etudes monographiques. (<i>Note de la Direction générale de l'Agriculture du Ministère des Colo- nies de Belgique</i>)	395
La lutte contre les Tsé-tsés (E. HEGH)	405
Fibres.	
<i>Agave; sisal.</i> — Progress in the East African Sisal Industry (Major L. NOTCUTT)	838
Le développement mondial des cultures d'agaves (F. MICHOTTE) ...	850
Installations mécaniques pour les usines de défibrage (P. DE MAKEEF)	854

	PAGES
Généralités sur le sisal ou agave (P. DE MAKEEF)	861
Un état pathologique du sisal au Congo belge (P. STANER et G. VERPLANCKE)	864
<i>Ramie.</i> — La Ramie (F. MICHOTTE)	867
Nouveau procédé de traitement de la ramie (E. PLAETINCK)	873
<i>Voir aussi la rubrique « Coton ».</i>	
Géologie.	
Études géo-agronomiques congolaises. — La région agronomique schisto-calcaireuse (R. P. HYAC. VANDERYST) (suite)	113
Hygiène.	
Traitement de l'ulcère phagédénique (L. TOBBACK)	897
Irrigation.	
L'irrigation au Maroc. Son influence sur les produits obtenus (E. MIÈGE)	583
Note sur l'augmentation de récolte produite par l'application de l'irrigation (M. OPSOMER)	597
Main-d'œuvre.	
Contratti per la mano d'opera indigena nella Somalia Italiana (A. MAUGINI)	251
<i>Voir aussi les rubriques « Alimentation » et « Cultures indigènes ».</i>	
Maladies des plantes.	
Evolution de la mycologie au Congo belge (M. BEELI).....	392
Nouveau règlement sur l'importation des plantes au Tanganyika (A. DE BEYS)	609
Quelques maladies de l'hévéa (P. STANER).....	649
La désinfection des graines de coton (P. STANER)	830
Les influences de la désinfection des graines de coton sur le développement des maladies (EM. TILEMANS)	833
Un état pathologique du sisal au Congo belge (P. STANER et G. VERPLANCKE)	864
Une maladie étrange des racines du caféier (P. STANER)	919
Comment lutter contre les maladies de l'Hévéa (EM. TILEMANS)	1196
Météorologie.	
Étude du climat congolais (P. GASTHUYS)	544
Pour une réorganisation du réseau météorologique congolais (E. LA-GRANGE et R. BERCE)	547
A propos d'une périodicité des pluies dans le Bas-Congo et à Elisabethville (R. BERCE)	551
Chutes de pluies au Congo belge pendant l'année 1927	659
Motoculture; explosifs.	
Une conception du métayage et du labour mécanique dans le Bas-Uélé (P. L'OLIVIER)	240
Essais de motoculture à Stanleyville (Congo belge) (J. GRÉGOIRE)	584
Applications des explosifs à l'agriculture (<i>Poudreries Réunies de Belgique</i>)	1445

	PAGES
Oléagineux.	
Exploitation de palmeraies au Congo belge (G. PIERRET)	1115
La culture du sésame au Congo belge (Baron F. FALLON)	1218
L'industrie de l'huile de palme au Congo belge (<i>Huileries du Congo belge</i>)	1221
Le transport en vrac de l'huile de palme (<i>Huileries du Congo belge</i>)	1234
Projet de décret réalisant des mesures de protection pour les huileries mécaniques (<i>Ministère des Colonies</i>)	1239
Procédés et appareils étudiés à l'Institut Colonial de Marseille pour le traitement des fruits du palmier à huile (A. STIELTJES)	1245
Variétés de palmiers <i>Elaeis</i> au Congo belge et dans l'Angola (P. JANSENS)	1249
Observations de la production de palmiers sélectionnés à Mongana (R. GODDING)	1263
La culture de l' <i>Elaeis</i> dans la province équatoriale (V. GOOSSENS)	1267
Werkwijze in een « Stork » Palmoliefabriek	1270
Le palmier à huile au Mayumbe (A. FLAMIGNY)	1273
Etude sur quelques graines oléagineuses forestières de l'Angola (C. DE MELLO GERALDES, AVELINO D'ALMEIDA et CANDIDO DUARTE)	1280
Plantes diverses.	
<i>Plantes aromatiques.</i> — La culture de la vanille dans les Missions des Pères Blancs du Lac Tanganika (R. P. WATTEYNE)	1293
<i>Plantes condimentaires.</i> — Les plantes condimentaires au Congo belge (L. P.)	1073
<i>Plantes fruitières.</i> — Possibilité de la culture du cocotier au Congo belge (R. P. DECOCK)	1292
La coltivazione della <i>Persea</i> nella Riviera italiana (MARIO CALVINO)	1350
<i>Plantes industrielles.</i> — Le <i>Phytelephas macrocarpa</i> (ivoire végétal ou corozo) au Jardin botanique d'Eala (L. P.)	1083
L'introduction au Congo belge du <i>Phytelephas macrocarpa</i> (R. KINDS)	1294
La noix Mabondo (ivoire végétal), fruit du palmier <i>Sclerosperma mannii</i> du Congo belge (R. KINDS)	1296
<i>Plantes tannantes.</i> — Les plantes à tanin au Congo belge (M. GOTTSCHALK)	1346
La production et la teneur en tanin des écorces de palétuvier du Mozambique (J. CUNHA DA SILVEIRA)	1324
Contributo allo studio di alcuni vegetali tanniferi dell'Eritrea (G. LIBERI)	1330
Pêche.	
La capture des poissons au moyen de plantes toxiques (F. CLAUS)	1095
Quinquina.	
L'introduction des Quinquinas au Congo belge (R. KINDS)	1206
Culture du Quinquina au Katanga (R. THEUNISSEN)	1212
Régime des terres.	
Le régime des concessions et cessions de terres agricoles et forestières au Congo belge (T. HEYSE)	314
Stations expérimentales.	
Ferme expérimentale de Nioka (M. JURION)	3, 744
Régie des Plantations de la Colonie. — Rapport sur l'exercice 1929 des plantations industrielles des environs de Stanleyville	162

	PAGES
Le Jardin Colonial de Laeken (R. KINDS)	605
Régie des Plantations de la Colonie. — Rapport technique des plantations du rayon de Stanleyville pour l'année 1929	615
Le jardin botanique d'Eala (L. PYNAERT)	720
L'organisation des plantations expérimentales de l'Etat dans la région de Stanleyville (A. RINGOET)	733

Statistiques.

Statistiques des productions agricoles du Congo belge (F. CLAUS)	715
--	-----

Sylviculture.

La sylviculture aux Indes néerlandaises (G. GILBERT) (suite)	124
L'aménagement de la forêt de la Côte d'Ivoire (M. AUBREVILLE)	1395
Remarques sur le problème forestier dans les régions tropicales (C. DE MELLO GERALDES)	1413
L'exploitation des forêts au Katanga (G. DELEVOY)	1416
Le Teck et sa propagation en Afrique tropicale (J. MENIAUD)	1419
Les Acajous. — Les <i>Khaya</i> sont-ils des acajous? (J. COLLARDET)	1429
Coupe et vente du bois dans les territoires du Ruanda-Urundi (Décret).	1439
Plantation du <i>Chlorophora excelsa</i> (E. WALRAEVENS)	1442

Transports (Moyens de).

Du portage dans le Ruanda et l'Urundi (Chevalier Ed. DE SELLIERS DE MORANVILLE)	519
Note sur le chemin de fer du Congo	529
L'Union Nationale des Transports fluviaux (UNATRA) (M. COMHAIRE).	532
La Compagnie des Chemins de fer du Congo supérieur aux Grands Lacs Africains (C. F. L.) (M. THYS)	536
Transport du bétail sur le réseau de la Compagnie du Chemin de fer du Bas Congo au Katanga (B. C. K.)	540

Vers à soie.

La soie des vers à soie sauvages du Congo (Anaphes) (E. MICHEL)	467
---	-----

2^e PAR NOMS D'AUTEURS

	PAGES
ABAZA BEY (F.). — Maarad Cotton	773
AUBREVILLE (M.). — L'aménagement de la forêt de la Côte d'Ivoire	1395
BATZ (G.). — Analyses chimiques des sols congolais exécutées au Laboratoire de Zambi	562
B. C. K. — Transport du bétail sur le réseau de la Compagnie du Bas-Congo au Katanga	540
BEELI (M.). — Evolution de la mycologie au Congo belge	392
BEIRNAERT (A.). — Note sur la préparation du cacao à Barumbu et à Gazi	1009
BERCE (R.). — A propos d'une périodicité des pluies dans le Bas-Congo et à Elisabethville	551
BERRÉ (M.). — Le marché des caoutchoucs du Congo belge à Anvers	1156
BLACHE (J.). — L'orientation professionnelle coloniale en France et le recrutement du personnel destiné aux entreprises coloniales	542

BLOMMAERT (U.). — Introduction du coton chez l'indigène au Congo belge	805
BRAHY (C.). — Le cacao et l'avenir de la culture cacaoyère	966
BRENEZ (A.). — Situation actuelle de la colonisation agricole européenne au Lomami	147
BRUNO (A.). — La restauration de la fertilité des terres tropicales	574
BRUNO (F.). — Esperimenti su alcune piante forraggiere resistenti alla siccità	1358
BURGESS (P.-J.). — Rubber Research on British Plantations	1135
CALVINO (MARIO). — Selezione per Gemma della Canna da Zuchero	1319
La coltivazione della Persea nella Riviera italiana	1350
CAMBIER (E.). — Culture en collaboration avec les indigènes	225
CANDIDO DUARTE (M.). — Note sur les cacaos de Timor	985
CHEVALIER (AUG.). — Sur la formation des spécialistes pour l'étude des problèmes scientifiques intéressant l'agriculture des pays chauds et sur l'organisation des services scientifiques aux Colonies	365
CHIAROMONTE (A.). — Considerazioni entomologiche sulla coltura del Cotone nella Somalia Italiana	739
CLAUS (F.). — Le V ^e Congrès International d'Agriculture tropicale	207
Documentation au sujet des analyses chimiques de terres congolaises	560
Statistiques des productions agricoles du Congo belge	715
Les sources d'alimentation des travailleurs indigènes; moyens de les développer	887
La capture des poissons au moyen de plantes toxiques	1095
COLLARDET (J.). — Les Acajous. — Les <i>Khaya</i> sont-ils des acajous?	1429
COMHAIRE (M.). — L'Union Nationale des Transports fluviaux (UNATRA)	532
CUNHA DA SILVEIRA (J.). — La production et la teneur en tanin des écorces de palétuvier du Mozambique	1324
DE BEYS (A.). — Nouveau règlement sur l'importation des plantes au Tanganyika	609
DE BURLET (J.). — Les progrès de la technique des cultures de caoutchouc	1160
DECOCK (R. P.). — Possibilité de la culture du cocotier au Congo belge	1292
DE FORMANOIR DE LA CAZERIE (G.). — La situation des élevages au Congo belge	412
DE LAMINNE DE BEX (R. P.). — Considérations sur l'enseignement agricole aux indigènes	217
DELEVOY (G.). — L'exploitation des forêts au Katanga	1416
DE MAKEEF (P.). — Installations mécaniques pour les usines de défilage	854
Généralités sur le sisal ou agave	861
Installations mécaniques pour le traitement du café	959
DE MELLO GERALDES (C.). — Remarques sur le problème forestier dans les régions tropicales	1413
DE MELLO GERALDES (C.), AVELINO D'ALMEIDA et CANDIDO DUARTE. — Etude sur quelques graines oléagineuses forestières de l'Angola	1280
DE NEUTER (CH.). — L'aviculture au Congo belge	476
DE RYCKMAN DE BETZ (J.). — Les cultures indigènes en collaboration avec celles des blancs	235

	PAGES
DE SELLERS DE MORANVILLE (Chevalier Ed.). — Du portage dans le Ruanda et l'Urundi	519
DE WAAL (L.). — The Treatment of Ratoon Canes	1310
D'HENDECOURT (Vicomte R.). — Esquisse sur l'historique et le développement de l'élevage du bétail bovin au Katanga	419
DUBOSC. — Essai d'engrais potassiques à la Distillerie « Belle Etoile » à Saint-Joseph (Martinique)	581
ELS (T.). — La peste bovine à la frontière orientale du Congo belge	1029
ETESSE (M.). — Les Sociétés indigènes agricoles de Prévoyancé	1454
FALLON (Baron F.). — La multiplication de certaines cultures pour combattre la famine au Ruanda-Urundi	882
La culture du sésame au Congo belge	1218
FERNANDES (D. S.). — Recherches sur la préparation du café « Libéria » en Suriname	934
FLAMIGNY (A.). — Le palmier à huile au Mayumbe	1273
GASTHUYTS (P.). — Historique de la protection de la faune au Congo belge	374
Essais de capture et de domestication d'animaux sauvages	380
Etude du climat congolais	544
La destruction des rongeurs	1048
GELDERS (V.). — Le crédit agricole au Congo belge	276
GILBERT (G.). — La sylviculture aux Indes néerlandaises (suite)	124
GILSON (A.). — La décortication et la préparation du riz sec dans la Province orientale	875
GISSELEIRE (A.). — Historique de la culture du caoutchouc au Congo belge	1152
GODDING (R.). — Observation de la production de palmiers sélectionnés à Mongana	1263
GOOSSENS (V.). — La multiplication de l'arbre à pain <i>Artocarpus incisa</i> pour le ravitaillement des indigènes	901
La culture de l'Elaeis dans la province équatoriale	1267
GOTTSCHALK (M.). — Les plantes à tanin au Congo belge	1346
GRÉGOIRE (J.). — Essais de motoculture à Stanleyville (Congo belge)	584
HEGH (E.). — La lutte contre les tsé-tsés	405
HEIM DE BALSAC (F.). — Sur un point essentiel de la bromatologie du cacao	993
Constitution physico-chimique de certains latex caoutchoucifères	1145
HEYSE (T.). — Le régime des concessions et cessions de terres agricoles et forestières au Congo belge	314
HOPKINSON (E.). — Developments in Sprayed Rubbers	1203
HUILERIES DU CONGO BELGE. — L'industrie de l'huile de palme au Congo belge	1221
Le transport en vrac de l'huile de palme	1234
JANSSENS (P.). — Le café Robusta dans l'Angola	61, 172, 664
Le café Robusta dans l'Angola	949
Variétés de palmiers Elaeis au Congo belge et dans l'Angola	1249

JURION (M.). — Ferme expérimentale de Nioka	3, 744
JUSSIAINT (M.). — Le bétail indigène au Kivu	430
KERMANS (H.). — Les cafés du Congo belge	954
La nécessité du certificat d'origine pour les cafés du Congo belge	957
KINDS (R.). — Analyses physiologiques de terres du Congo belge (terres du Mayumbe)	567
Le Jardin Colonial de Laeken	605
Analyses physiologiques de terres du Congo belge (terres d'Eala et de Bolombo)	692
Introduction d'espèces et de variétés de caféiers au Congo belge	915
L'introduction des Quinquinas au Congo belge	1206
L'introduction au Congo belge du <i>Phytelephas macrocarpa</i>	1294
La noix Mabondo (ivoire végétal), fruit du palmier <i>Sclerosperma mannii</i> du Congo belge	1296
LACRANGE (E.) et BERCE (R.). — Pour une réorganisation du réseau météorologique congolais	547
LANDEGHEM (A.). — La Compagnie Cotonnière congolaise	820
LEPLAE (EDM.). — Méthode suivie pour développer l'agriculture indi- gène du Congo belge	263
Les cultures obligatoires dans les pays d'agriculture arriérée	269
L'agriculture du Congo belge en 1930	1007
LEPREUX (M.). — Note sur les cultures de cacao au Mayumbe	996
LEYNEN (E.) et CARLIER (E.). — Note sur l'avortement épizootique au Katanga	395
LIBERI (G.). — Contributo allo studio di alcuni vegetali tannferi dell' Eritrea	1330
L'OLIVIER (P.). — Une conception du métayage et du labour mécanique dans le Bas-Uélé	240
LOMA (JOSÉ-LUIS). — Las Relaciones internacionales y su Influencia sobre el Desarrollo de la Agricultura	712
MARCQ (J.) et CORMEAUX (P.). — L'ensilage aux Colonies	1364
MAUGINI (A.). — Contrati per la mano d'opera indigena nella Somalia Italiana	251
Nota sulla coltura del Caffè nella Colonia Eritrea	911
MÉNIAUD (J.). — Le Teck et sa propagation en Afrique tropicale	1419
MICHEL (E.). — La soie des vers à soie sauvages du Congo (Anaphes)	467
MICHOTTE (F.). — Le développement mondial des cultures d'agaves	850
La Ramie	867
MÎÈGE (E.). — L'irrigation au Maroc. Son influence sur les produits obtenus	583
MINY (P.). — Ravitaillement du personnel indigène et cultures vivrières dans la zone d'action du Kasai de la Société Internationale Fores- tière et Minière du Congo belge	890
La culture du café Robusta au Congo belge	924
Observations sur la culture et l'exploitation de l'Hévéa au Mayumbe et dans les régions équatoriales (Congo belge)	1173
MONTI (R.). — La culture du maïs à la ferme de Dele	880
NOTCUTT (Major L.). — Progress in the East African Sisal Industry ...	838

	PAGES
OFFERMANN (P.). — La capture et la domestication des éléphants dans la Province orientale	384
OPSCMER (M.). — Note sur l'augmentation de récolte produite par l'application de l'irrigation.....	597
PANIAGUA-SANCHEZ (SIMON). — Un nuovo metodo de racionamiento ...	449
PIERRET (G.). — Exploitation de palmeraies au Congo belge	1115
PIGNEUR (C.). — Travaux du laboratoire de Kisenyi	36
PLAETINCK (E.). — Nouveau procédé de traitement de la ramie	873
POLAIN (M.). — Prix de revient du caoutchouc et de la main-d'œuvre en Extrême-Orient	1180
POUDRERIES RÉUNIES DE BELGIQUE. — Application des explosifs à l'agriculture	1445
PRINSEN GEERLIGS (H.-C.). — Le sucre de canne	1308
PYNAERT (L.). — Le Jardin botanique d'Eala	720
Les cacaoyers sauvages du Surinam et de la Guyane Britannique	1058
Les plantes condimentaires au Congo belge	1073
Le <i>Phytelephas macrocarpa</i> (ivoire végétal ou corozo) au Jardin botanique d'Eala	1083
QUARRÉ (P.). — Les plantes vénéneuses au Katanga	501
RUEDA Y MARIN (D. ARSENIO). — El Cultivo de la Cana de Azucar en Espana	1298
RINGOET (A.). — Collaboration des Européens et des indigènes	220
L'organisation des plantations expérimentales de l'Etat dans la région de Stanleyville	733
ROBYNS (W.). — Les graminées fourragères du Congo belge et l'amélioration des pâturages naturels	1376
RODRIGUEZ (J.). — El cacao en la Guinea Espanola	988
ROUVEROUX (P.). — L'enseignement de l'agriculture aux indigènes en Algérie	209
SCHOWKY-BAKIR (MAHOMED). — Agricultural Efforts in the Cultivation of the Cotton Plant in Egypt	765
SERVAIS (Lieutenant colonel). — La culture de l'arbre à pain dans les camps de la Force publique au Congo-Kasai	905
STANER (P.). — Quelques maladies de l'hévéa	649
La désinfection des graines de coton	830
Une maladie étrange des racines du caféier	919
STANER (P.) et VERPLANCKE (G.). — Un état pathologique du sisal au Congo belge	864
STIELTJES (A.). — Procédés et appareils étudiés à l'Institut colonial de Marseille pour le traitement des fruits du palmier à huile	1245
THEUNISSEN (R.). — Culture du caféier au Katanga; essais d'accclimatement du caféier d'Arabie	942
Culture du Quinquina au Katanga	1212
THYS (M.). — La Compagnie des Chemins de fer du Congo supérieur aux Grands Lacs africains (C. F. L.)	536
TIHON (L.). — A propos des miels congolais	1092

	PAGES
TILEMANS (EM.). — Comment lutter contre les maladies de l'Hévéa Les influences de la désinfection des graines de coton sur le dévelop- pement des maladies	1196 833
TOBBACK (L.). — Introduction du bétail au Bas-Congo	424
L'élevage des chevaux, ânes et mulets au Congo belge	434
L'élevage du mouton et de la chèvre au Congo belge	440
Un nouveau médicament dans le traitement des piroplasmoses	488
Le charbon bactérien au Katanga	489
Traitement de l'ulcère phagédénique	897
VANDER ELST, MISSAL et NOKERMAN. — Traitement curatif de la trypano- somiose chez les bovidés	505
VANDERYST (R. P. HYAC.). — Etudes géo-agronomiques congolaises. — La région agronomique schisto-calcaireuse (suite)	113
VAN SACEGHEM (R.). — Les problèmes de l'élevage de la volaille en Afrique centrale	471
Action de la température sur la propagation de l'East Coast Fever par les tiques	511
La lutte contre la peste bovine au Ruanda-Urundi et au Kivu	513
VERLOOVE (M.). — Note sur la culture de l'Hévéa dans les environs de Stanleyville	1168
WAELEKENS (M.). — Nota over het gebruik van olifanten in een katoen- selectie-station	388
Inrichting en werking van een veredelingsstation der katoenselectie in Belgisch Congo	795
Note sur les travaux de sélection dans une station de sélection coton- nière au Congo belge	800
WALRAEVENS (E.). — Plantation du <i>Chlorophora excelsa</i>	1442
WATTEYNE (R. P.). — Le café au Kivu	939
La culture de la vanille dans les Missions des Pères Blancs du Lac Tanganika	1293
WAYMAN (G.-E.). — Le mouton	446
La tique <i>Boophilus australis</i>	508
ARTICLES NON SIGNÉS.	
Régie des Plantations de la Colonie. — Rapport sur l'exercice 1929 des plantations industrielles des environs de Stanleyville	162
Memoria presentada por el « Instituto Colonial de Barcelona » al Con- greso internacional de agricultura tropical (Colonización)	285
Tsé-tsés. — Moustiques. — Termites. — Etudes monographiques. (Note de la Direction générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies de Belgique)	395
Note sur le Chemin de fer du Congo	529
Régie des Plantations de la Colonie. — Rapport technique des plan- tations du rayon de Stanleyville pour l'année 1929	615
Chutes de pluies au Congo belge pendant l'année 1927	659
Réglementation de la culture, de l'achat et du commerce du coton au Congo belge	785
Les plantations de Katombe au Katanga	929
Culture indigène du caoutchouc aux Indes néerlandaises (Bulletin of the Rubber Growers Association)	1187
Projet de décret réalisant des mesures de protection pour les huileries mécaniques (Ministère des Colonies)	1239
Werkwijze in een « Stork » Palmoliefabriek	1270
Coupe et vente du bois dans les territoires du Ruanda-Urundi (Décret)	1439